

Санкт-Петербургский государственный университет

Орловский Игорь Дмитриевич

Экологические последствия рыболовства в Ириклинском водохранилище

Выпускная квалификационная работа магистра

(магистерская диссертация)

Работа выполнена на кафедре
прикладной экологии
(зав. кафедрой – д.б.н., профессор,
Бродский Андрей Константинович)

Научный руководитель:
доцент, к.б.н.,
Лайус Дмитрий Людвигович

Санкт-Петербург

2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	6
1.1. Характеристика Ириклинского водохранилища	6
1.2. Редкие и охраняемые виды Ириклинского водохранилища	11
1.3 Биологическая характеристика массовых видов рыб Ириклинского водохранилища	19
1.3.1. Речной окунь (<i>Perca fluviatilis</i>)	19
1.3.2. Судак (<i>Sander lucioperca</i>)	27
1.3.3. Плотва (<i>Rutilus rutilus</i>)	28
1.3.4. Карась (<i>Carassius gibelio</i>)	29
1.3.5. Лещ (<i>Abramis brama</i>)	30
1.3.6. Язь (<i>Leuciscus idus</i>)	30
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	32
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ	42
3.1. Видовой состав и популяционные характеристики уловов	42
3.2. Анализ содержимого желудков окуня и судака	43
3.3. Сравнительный анализ длин рыб из уловов в Софинском плёсе, Таналыкском заливе и Таналык-Сундукском плёсе за 2014-2015 гг.	44
3.4. Анализ состава уловов в сетях с разным размером ячеи в Софинском плёсе, Таналыкском заливе и Таналык-Сундукском плёсе за 2014 г.	48
3.4. Анализ состава уловов в сетях с разным размером ячеи в Софинском плёсе, Таналыкском заливе и Таналык-Сундукском плёсе за 2014 г.	49
3.5. Освоение квот на вылов рыбы в Ириклинском водохранилище в 2014 и 2015 гг.	51
ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ	53
ВЫВОДЫ.....	59
БЛАГОДАРНОСТИ.....	60
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	60
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	66
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	68

ВВЕДЕНИЕ

Среди антропогенных воздействий на водные экосистемы можно выделить загрязнение, интродукцию, механическое разрушение местообитаний, изменение климата и промысел. Последний играет одну из самых значительных ролей. Каждый рыбный промысел связан с побочными эффектами, влияющими на экосистему водоема, но на них далеко не всегда принято обращать должное внимание. В результате, может снижаться численность как целевых, так и нецелевых видов живых организмов, в том числе, редких и охраняемых, что, в свою очередь, может приводить к снижению биологического разнообразия.

При управлении промыслом всегда существует тонкая грань между чрезмерным и недостаточным использованием объекта промысла. Из популяции, постоянно подверженной чрезмерной эксплуатации, изымается слишком много особей, и в результате происходит её вымирание; из недоиспользуемой популяции изымается меньше особей, чем популяция способна восстановить, и получаемый урожай может быть меньше, чем требуется.

Ввиду того, что промысел – коммерческое предприятие, с точки зрения экономики, сегодняшняя прибыль, помещённая под выгодные проценты, может быть ценнее завтрашней, которой нужно ещё дождаться. Таким образом, чрезмерное использование популяции, как правило, имеет смысл, так как это увеличивает текущую прибыль за счёт будущей. И хотя это плачевно сказывается на будущих поколениях, прибыль очевидно является важным фактором, который промысловики принимают во внимание (Clark, 1976).

Окунь в отдельных хозяйствах считается сорной и вредной рыбой, пищевым конкурентом более ценных видов рыб. В других же окунь является одним из основных объектов промысла (Гольд, 1966). Россия занимает второе место в мире по объёмам добычи окуня *Perca fluviatilis*. К примеру, среднегодовое значение уловов окуня в России в период 2000-2008 гг. по данным FAO, 2010 составило 6209 т, а это 26,41% от среднегодового улова во всём мире (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1. Среднегодовые значения промышленного лова окуня *Perca fluviatilis* в тоннах
(FAO, 2010)

(пустая ячейка означает отсутствие или недостаток данных)

Страна	1950-е	1960-е	1970-е	1980-е	1990-е	2000— 2008	Максимальное значение
Финляндия	4010	6170	8040	20827	17379	13648	22755 (1980)
Россия					3394	6209	7944 (2003)
Эстония					1076	1143	1680 (2006)
Польша	129	320	167	526	962	961	1584 (1997)
Германия		740	612	771	911	429	1407 (1992)
Казахстан					713	425	1167 (1991)
Швейцария	1230	1590	1708	934	583	319	1950 (1977)
Швеция	390	311	242	283	337	230	500 (1950, 1951)
Нидерланды		189	494	594	318	143	848 (1981)

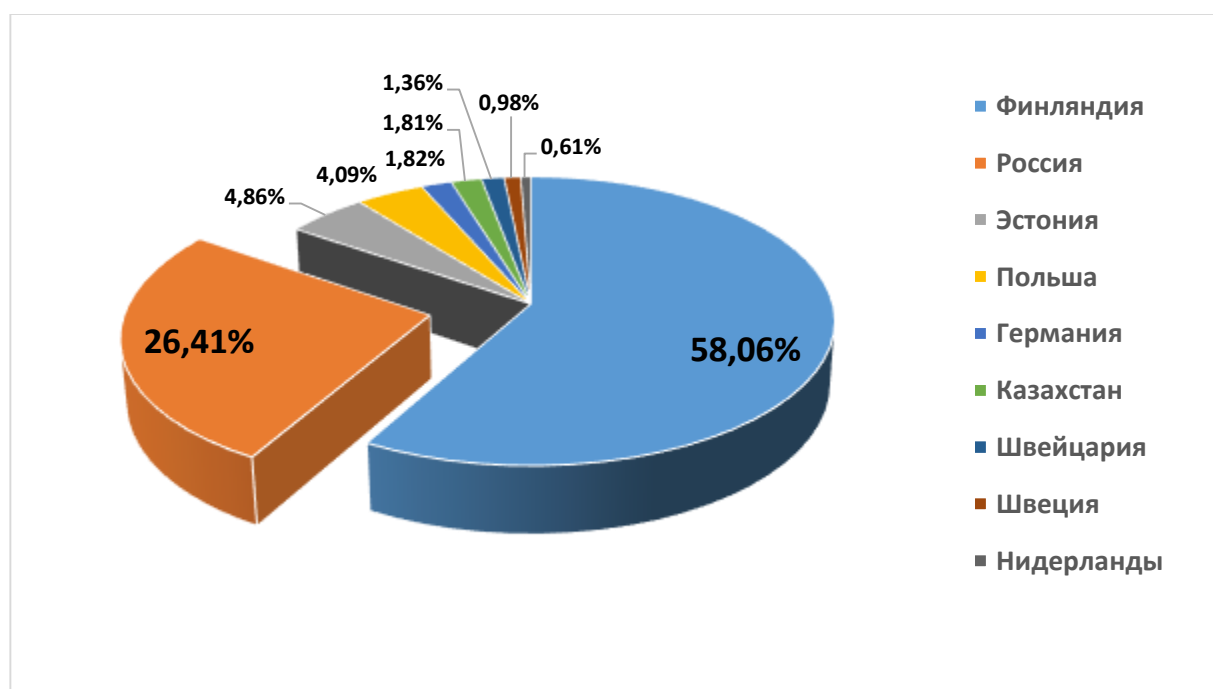


Рисунок 1. Доля Российских уловов окуня за период 2000-2008 гг. согласно среднегодовым значениям

Промысел окуня жаберными сетями активно ведётся в Ириклинском водохранилище – основном промысловом водоеме Оренбургской области, дающим до 90% товарной рыбы. В среднем ежегодный объём уловов окуня составляет 170 т. в год. Несмотря на то, что в

России окунь не считается ценной рыбой, он пользуется спросом за рубежом. Окуня, пойманного в Ириклинском водохранилище, экспортируют в Германию и Швейцарию.

Масштабы воздействия, которое оказывает промысел окуня на экосистему, требуют оценки. Если оказывается, что воздействие промысла на экосистему значительно, то из этого следует, что его управление нужно менять. Эта работа выполнялась в рамках проекта по поддержке экологической сертификации по стандартам Морского Попечительского Совета промысла окуня в Ириклинском водохранилище, для осуществления которой необходимо знать о возможном негативном воздействии промысла на экосистему водоёма. К примерам такого воздействия можно отнести:

- вылов нецелевых видов рыб;
- гибель организмов (в том числе, редких и охраняемых) в сетях;
- изъятие окуня, являющегося кормом для хищных видов рыб, птиц и млекопитающих, а также хищником и пищевым конкурентом для других организмов.

Чтобы ответить на этот вопрос, нужно понять, как могут влиять промысловые орудия на популяции рыб и птиц водохранилища и как изъятие окуня отразится на экосистеме. Масштабы воздействия могут быть различными. К примеру, очевидно, что для каждого вида существуют свои допустимые объёмы вылова, которые должны отличаться, например, для вида, внесённого в Красную книгу, или для массовых видов с незначительным промысловым значением.

Целью данной работы является оценка воздействия промысла окуня на экосистему Ириклинского водохранилища.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Оценка влияния промысловых орудий (жаберные сети) на популяции рыб и птиц Ириклинского водохранилища (в том числе, редких и охраняемых).
2. Характеристика влияния промыслового изъятия окуня из водоема на структуру и функцию экосистемы - на виды-потребители окуня, на виды, которыми питается окунь и на пищевых конкурентов.
3. Анализ состава питания окуня и его пищевых конкурентов.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Характеристика Ириклинского водохранилища

Ириклинское водохранилище – водохранилище на реке Урал в Оренбургской области России. Оно было создано путём строительства плотины Ириклинской гидроэлектростанции для обеспечения стабильного водоснабжения расположенных ниже по течению крупных промышленных узлов – Орск и Оренбург.

Ириклинское водохранилище является самым крупным и глубоким искусственным водоемом в Зауралье, длина которого составляет 73 км, а максимальная глубина 36 м (Балабанова, 1971). Средняя глубина по всему телу воды составляет около 12,5 м. Топография водохранилища характерна для затопленной горной местности с каменистым дном с многочисленными скальными хребтами, вершинами и глубокими впадинами, что является благоприятным местом обитания окуневых рыб (Козьмин и Матюхин, 1971).

В отличие от Волжской плотины Ириклинское водохранилище не используется для целей судоходства (Козьмин и Матюхин, 1971). Водохранилище окружено Уральскими горами с небольшими скальными обнажениями и скальными образованиями. Область в основном представлена типчаково-ковыльной степью, в советское время использовавшейся для сельского хозяйства.

Климат континентальный. Годовое количество осадков составляет 303 мм. Среднегодовая температура колеблется от -44 ° С (январь-февраль) до +38 ° С (июль-август). Лед начинает покрывать края водоема в начале ноября и полностью покрывает озеро к началу декабря (Балабанова, 1971). К марту следующего года толщина льда может достигать 80-100 см. Таяние льдов начинается в начале апреля выше по реке Урал и достигает водохранилища несколько недель спустя. Во время этого весеннего паводка (апрель - май) водохранилище имеет самый высокий уровень воды.

Водохранилище было создано между 1949 и 1957 годами, чтобы регулировать сток родниковой воды из окружающего водосборного бассейна площадью 36 950 км² и обеспечивать гарантированное водоснабжение Восточной и Центральной частей Оренбургской области (Килякова и Лысенко, 2007). Заполнение резервуара началось 17 апреля 1958 года и был завершено 8 мая 1966 года, когда установленный уровень воды достиг отметки 245 метров над уровнем моря. С 1974 года вода водохранилища используется в качестве источника холодной воды для электростанции в Энергетике (Исаев и Карпов, 1980).

Рыбный промысел существовал в водохранилище с момента его создания в 1955 году. Первоначальные «коммерческие» промыслы осуществлялись как операции, управляемые государством, но в постсоветский период промыслом занялся ряд коммерческих организаций. С 2000 года организация и управление ресурсами улучшилось благодаря разработке соглашений для рыбопромысловых компаний о долгосрочном доступе к водохранилищу, что, благодаря ограничениям, привело к снижению количества рыболовных компаний. Действующие на сегодняшний день рыбопромысловые компании «Фиш-ка», так и «Колхоз-Волна» являются частью сертифицированного промыслового рыболовства.

Ихтиофауна Ириклинского водохранилища формировалась за счет аборигенных видов, обитающих на реке Урал и водоемах зон затопления, а также благодаря интродукции некоторых ценных промысловых видов рыб, что было сделано с самого момента создания водохранилища. Произошло замещение реофильных видов, широко распространенных в реках, на рыб озёрно-речного комплекса, используемых для формирования коммерческих ресурсов.

С 1956 года в водохранилище было введено несколько промысловых видов рыб, в том числе сазан, карп, судак, стерлядь, корюшка, сиг из Ладожского озера, пелядь, белый амур, серебряный карась, кумжа. Некоторые виды не сохранились и в настоящее время не встречаются (стерлядь, корюшка, пелядь и кумжа). Интродуцированных растительноядных рыб довольно мало. Высокий коммерческий эффект был замечен только от заселения водохранилища сиговыми. Их общий вес в уловах в разные годы достигал 90% от всего улова в водохранилище (Исаев и Карпова, 1980; Козьмин и Матюхин, 1964). Через 50 лет после создания в уловах водохранилища преобладали лещ и судак (Козьмин и Матюхин, 1971). В последующие годы в результате ежегодного введения личинок и ювенильных особей сиговых из рыбного хозяйства, а в дальнейшем уже благодаря их естественному воспроизводству, они стали занимать ведущее место среди уловов. В 1980-х и начале 1990-х годов доля сиговых в общем вылове достигала 80%, при этом максимальный улов в 1988 г. составлял 893 т (Силивров, 1993). Рыболовство осуществлялось с помощью жаберных сетей, что привело к уменьшению улова мелких видов рыб (окуня, плотвы и некоторых других карповых рыб). С конца 1990-х годов доля сиговых уменьшилась, что привело к общему снижению уловов в водохранилище, а с 2000 года в уловах преобладали окунь, плотва и серебряный карась.

Наблюдаемое снижение численности сиговых было вызвано несколькими факторами: 1) увеличением промыслового усилия; 2) неблагоприятным гидрологическим режимом водохранилища с быстрым снижением уровня воды в зимний период для

подготовки места для весеннего паводка. Это обусловило высокую смертность икринок сиговых, отложенных осенью на мелководье (глубина 1,5-3 м); 3) сильное весеннее половодье, которое выносило икру из водохранилища; 4) прекращение рыбозаводной деятельности; 5) повышение температуры воды из-за глобального потепления выше температурного оптимума для сиговых; 6) обычное снижение численности интродуцированных видов после первоначального прироста, характерного для них. Также снизилась численность судака. Это произошло из-за интенсивного коммерческого и спортивного рыболовства и гибели молоди в водозаборных сооружениях Ириклинской ТЭЦ. Снижение количества этих видов впоследствии уменьшало конкурентное давление на окуня, позволяя ему прочно прижиться в водохранилище.

В настоящее время ихтиофауна Ириклинского водохранилища включает около 40 видов, управление запасами которых регулируется по-разному (табл. 2). Наиболее многочисленными в составе рыбного населения из частиковых видов являются: окунь, плотва, серебряный карась, язь, лещ и судак (Килякова, 2007; Лайус, 2013).

Таблица 2. Рыбы Ириклинского водохранилища (Лайус, 2013)

Латинское название	Название на русском языке	Местные виды рыб в реке Урал (n)/ инвазивные виды в Ириклинском водохранилище (i)	Управление ресурсами (регулируемые нормами общего допустимого улова (ОДУ), регулируемые нормами возможного вылова (ВВ), У – указанные в официальных статистических данных по улову, ВКК – внесены в Красную книгу Оренбургской области, Р - разводимые, ИР- искусственно размножаемые в целях сохранения вида)	Наличие в уловах во время вылова окуня (согласно данным компании)
<i>Abramis brama</i>	лещ	n	ОДУ	Присутствует (мальки)
<i>Acipenser ruthenus</i>	стерлядь	i	ВКК, ИР	
<i>Alburnus alburnus</i>	уклейка	n		
<i>Aristichthys nobilis</i>	пестрый толстолобик	i		
<i>Aspius aspius</i>	жерех	n	ВВ	
<i>Ballerus (Abramis) sapra</i>	синец	n	С	
<i>Blicca bjoerkna</i>	густера	n	ВВ	
<i>Carassius carassius</i>	золотой карась	n	ВВ	
<i>Carassius gibelio</i>	серебряный карп	n	ВВ	

<i>Chondrostoma variable</i>	волжский подуст	n	ВВ	
<i>Cobitis taenia</i>	обыкновенная щиповка	n		
<i>Coregonus albula</i>	ряпушка	i	ОДУ	
<i>Coregonus lavaretus</i>	сибирский сиг	i	ОДУ	
<i>Coregonus peled</i>	песядь	i	У	
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	белый амур	i		
<i>Cyprinus carpio</i>	сазан	i	ОДУ	
<i>Cyprinus carpio</i>	каarp	i	Р	
<i>Esox lucius</i>	щука	n	ВВ	
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	трехиглая колюшка	n		
<i>Gobio gobio</i>	пескарь	n	ВВ	
<i>Gymnocephalus cernuus</i>	ерш	n	ВВ	присутствует
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	толстолобик	i		
<i>Leuciscus idus</i>	язь	n	ВВ	
<i>Lota lota</i>	налим	n	ВВ	
<i>Misgurnus fossilus</i>	вьюн	n		
<i>Mylopharyngodon piceus</i>	черный амур	i		
<i>Neogobius melanostomus</i>	бычок кругляк	n	У	
<i>Osmerus eperlanus</i>	корюшка	i		
<i>Pelecus cultratus</i>	чехонь	n	ВВ	
<i>Perca fluviatilis</i>	окунь	n	ВВ	
<i>Percottus glenii</i>	ротан	i	ВВ	
<i>Rutilus rutilus</i>	плотва	n	ВВ	Присутствует
<i>Salmo trutta</i>	озерная форель	i	ВКК	
<i>Sander lucioperca</i>	судак	n	ОДУ	Присутствует (м альки)
<i>Sander volgensis</i>	волжский судак	n	ВКК	
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	красноперка	n	ВВ	
<i>Siluris glanis</i>	язь	n	ОДУ	
<i>Squalius (Leuciscus) cephalus</i>	голавль	n	У	
<i>Syngnatus nigrolineatus</i>	черноморская рыба-игла	n		
<i>Tinca tinca</i>	линь	n	ВВ	

Значимость окуня в промышленном рыболовстве сильно менялась на протяжении всего существования Ириклинского водохранилища. В течение первых двух десятилетий отдельного учёта вылова окуня не было. Окунь был включён в категорию «мелкий частик», в которую также вошли плотва, серебряный карась и густера. В течение этого периода сообщалось, что объём вылова окуня был аналогичен объёму вылова леща, судака и сига.

Уловы окуня в водохранилище показали увеличиться с менее 10 тонн в конце 1980-х годов до примерно 250 тонн в 2011 году (рис. 2).

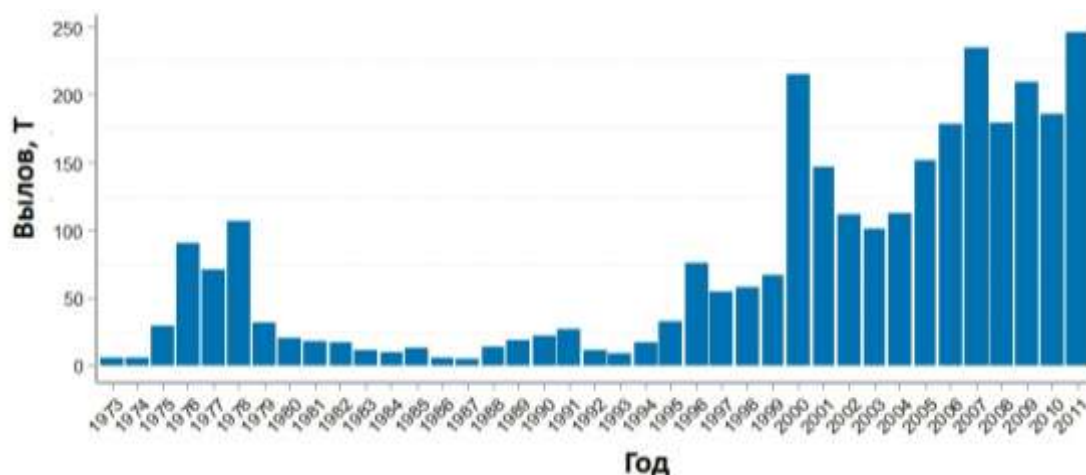


Рисунок 2. Общий годовой вылов окуня в Ириклинском водохранилище, 1973-2011 гг. (данные Саратовского НИИ).

Состояние запаса окуня в Ириклинском водохранилище определяется ежегодно Саратовским научно-исследовательским институтом. За последние два десятилетия биомасса увеличивалась примерно с 80 тонн в 1994 году до более чем 900 тонн в 2011 году (рис. 3).

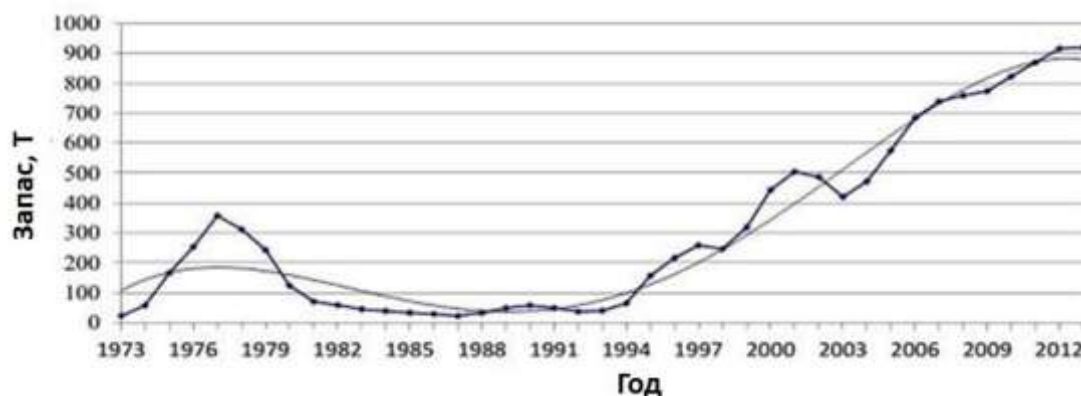


Рисунок 3. Тенденции состояния запасов окуня (тонны) в Ириклинском водохранилище за период 1973-2013 гг. (Ермолин, 2014).

Наблюдаемое увеличение биомассы окуня объясняется снижением конкуренции со стороны других коммерческих видов в водоеме, включая судаков, и поддерживается главным образом рыбоводством ряпушек и сигов и низким уровнем промысловой смертности.

1.2.Редкие и охраняемые виды Ириклинского водохранилища

В Ириклинском водохранилище обитает три вида рыб, занесенных в Красную книгу: озёрная форель, стерлядь и волжский судак (табл. 2). Стерлядь и озерная форель являются реофильными видами, они внесены в список видов рыб реки Урал в начале 20-го века в книге Берга (1916 г.), в которой сообщалось, что эти виды были весьма малочисленны. После создания водохранилища реофильные виды сменились лимнофильными, и численность указанных видов снизилась еще больше. Известно, что стерлядь обитала только в верхней части водохранилища, где коммерческий промысел запрещен. В Красной книге Оренбургской области указано, что озерная форель обитает в нескольких реках, но не представлено информации о том, что данный вид обитает в притоках Ириклинского водохранилища. В связи с этим, неясно, присутствуют ли сейчас эти виды в водохранилище или они исчезли из-за создания водохранилища в виду неблагоприятных гидрологических условий.

Волжский судак часто встречается в других водоемах Центральной России, но не в Ириклинском водохранилище. В Красной книге не сказано, что данные виды обитают в Ириклинском водохранилище, но сообщается, что восточным ареалом обитания является средняя часть реки Урал. Это означает, что волжский судак может обитать в Ириклинском водохранилище. Стоит отметить, что внешне волжский судак похож на обычного судака, и профессионал или рыболов-любитель могут не отличить его от более многочисленного обыкновенного судака.

Ни один из указанных видов не был упомянут ни рыбаками, ни научными сотрудниками во время выездов на водохранилище.

Среди занесенных в Красную книгу видов млекопитающих, птиц и земноводных, которые внесены в Красную книгу области, есть несколько видов, контактирующих с водоемами, поэтому существуют возможный риск влияния промысла окуня обьёчеивающими сетями на эти виды (табл. 3). В последней колонке таблицы представлены данные о возможном взаимодействии этих видов с орудиями лова, используемых при

вылове окуня, на основании информации о жизненном цикле этих видов (описанном Дмитрием Лайусом). Стоит отметить, что данные оценки являются предварительными и должны быть согласованы с экспертами.

Таблица 3. Список особо охраняемых видов позвоночных, связанных с Ириклинским водохранилищем в разные периоды годового жизненного цикла, и оценка возможного воздействия на них промысла окуня (из отчёта Давыгора, 2014)

Русское название	Латинское название	Питание окунем (да/нет)	Современный статус в регионе и характер пребывания и на Ириклинском водохранилище	Вероятность взаимодействия с промысловыми орудиями лова окуня (низкая, средняя, высокая)
Русская выхухоль	<i>Desmana moschata</i>	да	В Красной книге Оренбургской области 2 категория статуса. Современных сведений об обитании русской выхухоль в верхнем течении р. Урал, включая Ириклинское водохранилище, нет (Красная книга Оренбургской области, 1998; Давыгора, 2005; Красная книга Челябинской области, 2005; Красная книга Республики Башкортостан, 2007).	Вероятность взаимодействия с промысловыми орудиями лова окуня, исходя из данных о современном распространении вида, низкая (близка к нулевой).
Северная выдра	<i>Lutra lutra</i>	да	В Красной книге Оренбургской области 3 категория статуса. Современных сведений об обитании северной выдры в верхнем течении р. Урал, включая Ириклинское водохранилище, нет (Красная книга Оренбургской области, 1998; Давыгора, 2005; Красная книга Челябинской области, 2005; Красная книга Республики Башкортостан, 2007).	Вероятность взаимодействия с промысловыми орудиями лова окуня, исходя из данных о современном распространении вида, низкая (близка к нулевой).
Среднерусская норка	<i>Mustela lutreola</i>	да	В Красной книге Оренбургской области 4 категория статуса. Современное пребывание в бассейне верхнего течения р. Урал, включая Ириклинское водохранилище, не известно (Красная книга Оренбургской области, 1998; Давыгора, 2005; Красная книга Челябинской области, 2005; Красная книга Республики Башкортостан, 2007).	Вероятность взаимодействия с промысловыми орудиями лова окуня, исходя из данных о современном распространении вида, низкая (близка к нулевой).
Чернозобая гагара	<i>Gavia arctica</i>	да	В Красной книге Оренбургской области 4 категория статуса (предполагается, что в Предуралье мигрируют особи	Вероятность взаимодействия с промысловыми орудиями лова окуня,

			из популяций европейской части РФ). В целом для Оренбуржья редкий пролётный вид; численность на миграциях оценивается в несколько десятков особей (Давыгора, 2005). Учитывая гнездование в прилегающих к бассейну верхнего течения Урала районах (Красная книга Челябинской области, 2005), с высокой степенью вероятности можно предположить, что встречается на пролёте на Ириклинском водохранилище, но никаких конкретных данных на этот счёт нет. К тому же не исключено, что в степном Зауралье, на территории которого находится рассматриваемый водоём, часть мигрирующих чернозобых гагар принадлежит к восточным популяциям, не являющихся субъектами Красных книг какого-либо ранга.	исходя из данных о современном распространении вида, низкая, возможно средняя. Можно лишь предположить возможность единичных случаев гибели в промысловых орудиях лова на осеннем пролёте, которые пока не подтверждены никакими фактами.
Кудрявый пеликан	<i>Pelicanus crispus</i>	да	В Красной книге Оренбургской области 1 категория статуса. Гнездится на водоёмах Оренбургского степного Зауралья, на значительном удалении (150 км) от Ириклинского водохранилища, регистрации на котором не известны, также, как и в долине верхнего течения р. Урал (Красная книга Оренбургской области, 1998; Давыгора, 2005; Красная книга Челябинской области, 2005; Красная книга Республики Башкортостан, 2007)	Вероятность взаимодействия с промысловыми орудиями лова окуня, исходя из данных о современном распространении вида, низкая (близка к нулевой). К тому же, пеликаны добывают корм исключительно на мелководье, где промысловые орудия лова, как правило, не выставляются.
Колпица	<i>Platalea leucorodia</i>	да	В Красной книге Оренбургской области 6 категория статуса. На нерегулярных миграциях, кочёвках и залётах. Современные залёты установлены для озёр Оренбургского степного Зауралья. Для Ириклинского водохранилища регистрации не известны.	Вероятность взаимодействия с промысловыми орудиями лова окуня, исходя из данных о современном распространении вида, крайне низкая (близка к нулевой). К тому же, колпицы добывают корм исключительно на мелководье, зондируя клювом донные отложения, где промысловые орудия лова, как правило, не выставляются.

Черный аист	<i>Ciconia nigra</i>	да	В Красной книге Оренбургской области 1 категория статуса. В последнее десятилетие единичные встречи отмечены на пролёте в Предуралье. В Зауралье, в том числе на Ириклинском водохранилище, современные регистрации не известны.	Вероятность взаимодействия с промысловыми орудиями лова окуня, исходя из данных о современном распространении вида, низкая. К тому же чёрные аисты кормятся на прибрежных мелководьях водоёмов, где промысловые орудия лова не выставляются.
Обыкновенный фламинго	<i>Phoenicopterus roseus</i>	нет	В Красной книге Оренбургской области 6 категория статуса. На нерегулярных миграциях, кочёвках и залётах, преимущественно на озёра оренбургского степного Зауралья. Для Ириклинского водохранилища известна единственная регистрация – в начале апреля 2002 г. (Давыгора, Назин, 2012)	Вероятность взаимодействия с промысловыми орудиями лова окуня, исходя из данных о современном распространении вида, крайне низкая. К тому же фламинго кормятся на прибрежных мелководьях водоёмов, где промысловые орудия лова не выставляются.
Краснозобая казарка	<i>Rufibrenta ruficollis</i>	нет	В Красной книге Оренбургской области 3 категория статуса. Встречается весной и осенью, в период сезонных миграций. Ириклинское водохранилище лежит в стороне от основных миграционных маршрутов краснозобой казарки, однако часть пролётных стай использует, очевидно, этот водоём для остановок на пролёте. Конкретных данных о численности на Ириклинском водохранилище нет.	Питание у краснозобой казарки, как и у гусей, растительное. Водоёмы посещает для водопоя и отдыха. В связи с этим вероятность взаимодействия с промысловыми орудиями лова окуня может быть оценена как низкая, особенно при заглубленной установке снастей в соответствующие периоды.
Пискулька	<i>Anser erythropus</i>	нет	В Красной книге Оренбургской области 3 категория статуса. Встречается весной и осенью, в период сезонных миграций. Ириклинское водохранилище лежит в стороне от основных миграционных маршрутов краснозобой казарки, однако часть пролётных стай использует, очевидно, этот водоём для остановок на пролёте. Конкретных данных о численности на Ириклинском водохранилище нет.	Питание у пискульки, как и у всех гусей, растительное. Водоёмы посещает для водопоя и отдыха. В связи с этим вероятность взаимодействия с промысловыми орудиями лова окуня может быть оценена как низкая, особенно при заглубленной установке снастей в период сезонных

				миграций водоплавающих..
Малый лебедь	<i>Cygnus bewickii</i>	нет	В Красной книге Оренбургской области 5 категория статуса. В небольшом числе встречается весной и осенью, в период сезонных миграций. Отмечен в южных и восточных районах области; регистрации для Ириклинского водохранилища не известных, но можно предположить, что здесь этот вид единично останавливается в стаях с лебедем-кликунуном.	Пища в основном растительная, причём большей частью это наземные травянистые растения (Рябицев, 2001). Водоёмы посещает преимущественно для отдыха и водопоя. В связи с этим вероятность взаимодействия с промысловыми орудиями лова окуня может быть оценена как низкая, особенно при заглубленной установке снастей в период сезонных миграций водоплавающих.
Белогла зый нырок	<i>Aythya nyroca</i>	нет	В Красной книге Оренбургской области статус 2 категории. Современное гнездование не известно. Изредка встречается на пролёте на крупных озёрах и искусственных водоёмах. Для Ириклинского водохранилища регистрации не известны, что связано, очевидно, со слабой изученностью его авифауны.	Как и другие нырковые утки, корм (беспозвоночные, живущие на дне, на водных растениях и в толще воды) добывает главным образом при нырянии. Однако учитывая крайне низкую численность на пролёте и совпадение сроков весенних миграций с запретом на промысловый лов, вероятность взаимодействия с промысловыми орудиями лова окуня, может быть оценена как низкая, или средняя.
Савка	<i>Oxyura leucocephala</i>	нет	В Красной книге Оренбургской области 1 категория статуса. Единственное известное место гнездования в области – пруды очистных сооружений пос. светлый, расположенные на северном берегу оз. Шалкар-Ега-Кара. Для Ириклинского водохранилища можно предположить возможность единичных регистраций в период сезонных миграций. Конкретных данных нет.	Питание преимущественно растительное – подводные части растений, кроме того, водные моллюски и другие беспозвоночные. Учитывая крайне низкую численность на пролёте и совпадение сроков весенних миграций с запретом на промысловый лов, вероятность взаимодействия с

				промысловыми орудиями лова окуня, может быть оценена как низкая, или средняя.
Скопа	<i>Pandion haliaetus</i>	да	В Красной книге Оренбургской области 1 категория статуса. Современные случаи гнездования не известны. В небольшом числе встречается в период сезонных миграций, изредка – в гнездовое время, в том числе известны единичные регистрации для Ириклинского водохранилища (Красная книга оренбургской области, 1998).	Ихтиофаг, ловит добычу в верхних слоях воды. Сроки весеннего пролёта совпадают с периодом запрета на промысловый лов окуня. Учитывая эти обстоятельства, а также крайне низкую численность вида на осеннем пролёте и единичный характер летних встреч, вероятность взаимодействия с промысловыми орудиями лова окуня, может быть оценена как крайне низкая.
Орлан-долгохвост	<i>Haliaeetus leucoryphus</i>	да	В Красной книге Оренбургской области 6 категория статуса. Крайне редкий залётный вид. Регистрации для района Ириклинского водохранилища не известны.	Околоводная птица с широким спектром питания. Преимущественно падальщик (Рябицев, 2001). Рыбу берёт только снулую с поверхности воды. Учитывая единичный характер регистраций и особенности питания вида, вероятность взаимодействия с промысловыми орудиями лова окуня может быть оценена как низкая (практически нулевая).
Орлан-белохвост	<i>Haliaeetus albicilla</i>	да	В Красной книге Оренбургской области 3 категория статуса. На Ириклинском водохранилище встречается в период сезонных миграций суммарно, по экспертной оценке, до сотни особей на весеннем и осеннем пролёте.	Значительную долю в пищевом рационе занимает рыба, но чаще всего заморная, снулая. Может добывать и живую, а также уток и гусей (преимущественно подранков) с поверхности воды. Вероятность взаимодействия с промысловыми орудиями лова окуня, может быть оценена как низкая и лишь при

				поверхностной установке снастей.
Черноголовый хохотун	<i>Larus ichthyaetus</i>	да	В Красной книге Оренбургской области 3 категория статуса. На одном из островов Ириклинского водохранилища (близ с. Севастополь Новоорского р-на) е известна крупная колония (до 350 пар) черноголового хохотуна (Морозов, Корнев, 2013). Второе известное место гнездования этого вида в Оренбуржье – расположенные в 150 км восточнее озёра степного Зауралья.	Типичный ихтиофаг. Питается снулой, а также пойманной в высыхающих, обмелевших озёрах рыбой, а также отходами рыбного промысла. По нашим наблюдениям, может вырывать улов из мелко поставленных жаберных сетей, присаживаясь на воду. В этом случае, вероятность контакта со снастью высокая. При глубокой постановке вероятность контакта с орудиями лова низкая.
Малая крачка	<i>Sterna albifrons</i>	да	В Красной книге Оренбургской области 3 категория статуса. Распространена спорадически, в том числе в гнездовое время встречается по р.Урал, однако регистрации для Ириклинского водохранилища не известны..	Питается мелкой рыбой, которую вылавливает в поверхностном слое воды. Контакт с орудиями лова возможен только при поверхностной постановке орудий лова. Учитывая это обстоятельство, а также отсутствие сведений об обитании малой крачки на Ириклинском водохранилище, вероятность контакта с орудиями лова может быть оценена как крайне низкая.
Белая большая цапля	<i>Egretta alba</i>	да	В Красной книге Оренбургской области 3 категория статуса. Предполагается гнездование на озёрах Оренбургского степного Зауралья, где в гнездовое время и на пролёте этот вид встречается в количестве нескольких сотен особей (Давыгора, 2005). На остальных водоёмах области (реках, озёрах, прудах, водохранилищах) известны регистрации кочующих, не участвующих в размножении одиночек, при этом для Ириклинского водохранилища этот вид не указывается, ни в одной из известных на	Питается рыбой, земноводными и водными беспозвоночными, которых ловит на мелководных участках акваторий; следовательно, контакт с орудиями лова возможен лишь при постановке их на прибрежных мелководьях. Учитывая это обстоятельство, а также отсутствие сведений о регистрациях большой белой цапли

			современных орнитологических работ.	на Ириклинском водохранилище, вероятность контакта с орудиями лова может быть оценена как крайне низкая.
Гребенчатый тритон	<i>Triturus cristatus</i>	нет	В Красной книге Оренбургской области 4 категория статуса. Южная граница ареала гребенчатого тритона в регионе проходит севернее Ириклинского водохранилища (Банников и др., 1977).	Учитывая особенности географического распространения вида в регионе и отсутствии в пищевом рационе рыбы (Банников и др., 1977) вероятность контакта с орудиями лова может быть оценена как нулевая.
Травяная лягушка	<i>Rana temporaria</i>	нет	В Красной книге Оренбургской области 4 категория статуса. Ириклинское водохранилище лежит у южной границы видового ареала, которая в регионе проводится по линии, соединяющей города Оренбург и Орск. Современные регистрации в районе Ириклинского водохранилища не известны.	Наземный обитатель, водоёмы посещает лишь кратковременно (около недели) в период размножения (Банников и др., 1977). Икру откладывает на прибрежных мелководьях. Учитывая изложенные обстоятельства, вероятность контакта с орудиями лова на Ириклинском водохранилище может быть оценена как крайне низкая, практически нулевая.
Стерлядь	<i>Acipenser ruthenus</i>	нет	В Красной книге Оренбургской области 1 категория статуса. В Урале встречалась до г. Орска, выпускалась в Ириклинском водохранилище (Чибилёв, Дебело, 2009), но в последние десятилетия никаких сведений о регистрациях стерляди в указанных местах нет, что позволяет предположить её исчезновение здесь.	Питается исключительно донными беспозвоночными. Учитывая отсутствие сведений о современном обитании в Ириклинском водохранилище, вероятность контакта с орудиями лова может быть оценена как низкая.
Кумжа, форель	<i>Salmo trutta</i>	да	В Красную книгу Оренбургской области внесена т.н. жилая форма, или ручьевая форель <i>Salmo trutta morpha fario</i> . Категория статуса 3. В Ириклинском водохранилище эта форма в настоящее время по сведениям А.А. Чибилёва и П.В. Дебело (2009) единично вылавливается местными рыбаками.	Официальные или литературные данные о случаях отлова ручьевой форели жаберными сетями в Ириклинском водохранилище нам не известны. По экспертной оценке вероятность контакта с орудиями лова),

				учитывая низкую численность форели), может быть оценена как средняя. По роли молоди окуня в питании рассматриваемого вида сведений также нет.
Берш	<i>Sander volgensis</i>	да	В Красной книге Оренбургской области 3 категория статуса. В Урале встречается до Оренбурга, или несколько выше (Чибилёв, Дебело, 2009). Сведений об обитании в Ириклинском водохранилище нет. Никаких данных о попытках акклиматизации берша в Ириклинском водохранилище в нашем распоряжении нет, равно, как и о встречах его в уловах рыбаков.	Учитывая вероятное отсутствие берша в Ириклинском водохранилище контакт его с орудиями лова является практически нулевым. Соответственно, оценка масштабов и последствий такого воздействия лишены оснований.

1.3 Биологическая характеристика массовых видов рыб Ириклинского водохранилища

1.3.1. Речной окунь (*Perca fluviatilis*)

Ареал распространения

Речной окунь (*Perca fluviatilis*) широко распространен в реках, озерах, прибрежных районах морей Евразии, за исключением Пиренейского полуострова, севера Англии, Ирландии, южной части Балканского полуострова. Благодаря внедрению окуня в водоемах Австралии, Новой Зеландии, Южной Африки и Азорских островов ареал обитания европейского окуня увеличился (Берг, 1949; Попова и др., 1993).

В России северная граница распространения окуня почти на побережье Северного Ледовитого океана, от реки Пасвик до реки Колымы, на юге – и до Черного моря, Северного Кавказа и верхних потоков сибирских рек.

Размеры и продолжительность жизни

За некоторым исключением длина речного окуня не превышает 60 см (Kottelat, Freyhof, 2007), однако в каждом водоёме размеры окуня различны (данные сайта FishBase.org). Отмечены случаи значительных различий в максимальных размерах окуней, обитающих даже в соседних прудах. Средний размер взрослого окуня 15-20 см

(Решетников, 2003). По данным исследований окуней в Боденском озере выявлено, что окуни длиной от 6 до 31 см составляют от 93 до 97 % всей биомассы окуней (Imbrock..., 1996).

Максимальная продолжительность жизни речного окуня — 23 года. Такой возраст зафиксирован у окуня, пойманного в озере Хубсугул (Монголия), длиной 44,7 см и массой более 2 кг (Dulmaa, 2010). Продолжительность жизни окуней, как и размеры, также зависит от конкретного водоёма. Исследование возрастного состава окуней из озера Сомотлор (Ханты-Мансийский автономный округ) выявило, что возраст более 10 лет имеют 45,5 % пойманных окуней, в то время как в озере Кымылэмтор (Ханты-Мансийский автономный округ) — только 1,5 % (Судаков, 1977). Соотношения возрастных групп окуня в Ириклинском водохранилище можно наблюдать на рис. 4.

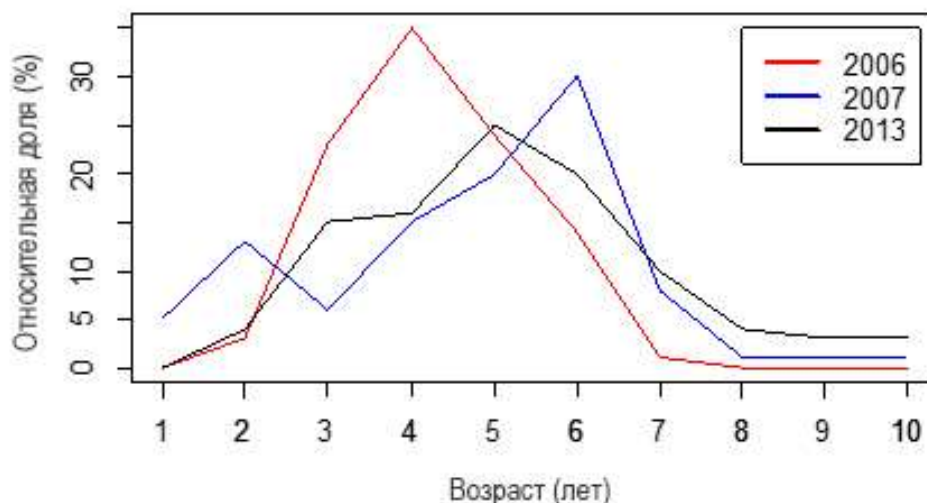


Рисунок 4. Соотношения возрастных групп окуня из коммерческих уловов в Ириклинском водохранилище в разные годы (Воронин, 2007; Воронин, 2008; Ермолин, 2014)

Условия обитания

Речной окунь обитает преимущественно в равнинных водоёмах: реках, озёрах, прудах и водохранилищах, однако встречается и в высокогорных озёрах (на высоте 1000 м). Классификация европейских рек по типичной ихтиофауне относит окуня к так называемым *barbel zone* (барбусовой зоне) и *bleak zone* (лещовой зоне) (Huet, 1959). В некоторых водоёмах окунь является единственным видом рыбы. Окунь также может обитать в солоноватой воде, так, он встречается в прибрежных участках морей, в частности, в Балтийском (Ботнический, Финский, Куршский заливы) (данные с сайта FishBase.org), Белом (Канда-губа) и Каспийском морях, в солоноватых озёрах Барабинской низменности

(Гольд, 1966). Максимальная величина солёности для нормального развития икринок составляет 2-2,5 ‰ (Попов..., 2005). Наличие мальков в более солёной воде обусловлено тем, что подрастающие окуни мигрируют в солоноватую воду из-за более благоприятных условий для нагула.

Окунь является широко распространённой рыбой и встречается в большинстве водоёмов своего ареала. Например, проведённое в 1932 году в Ленинградской области исследование 1311 озёр региона выявило, что окунь встречается приблизительно в 97 % озёр (Берг, 1948). Аналогичное исследование в 1960 году 420 озёр Ханты-Мансийского автономного округа показало, что окунь обитает в 383 из них (Судаков, 1977). Окунь распределяется по водоёму неравномерно: в Боденском озере плотность скопления окуня вблизи пристаней и портов в 8—65 раз выше других прибрежных участков (Imbrock..., 1996).

Окунь в основном придерживается прибрежной зарослевой зоны водоёма, а также искусственных или естественных препятствий, любит участки с обилием водной растительности. Речной окунь старается избегать участков водоёма с низкой температурой и быстрым течением, он отсутствует в верховьях рек с холодной ключевой водой (Неелов, 1987). Благоприятная величина pH — 7,0-7,5, жёсткость воды в немецких градусах (dH) — 8-12, температура воды — 10-22°C (данные с сайта FishBase.org). Исследования в Боденском озере показали, что летом окунь придерживается участков водоёма с температурой воды от 13 до 19°C (Imbrock..., 1996). Неблагоприятна для размножения окуня температура воды выше 30-31°C (Rowe..., 2008).

В пределах крупного водоёма окунь может образовывать изолированные популяции (локальные стада): такие случаи описаны для озера Уиндермер (Windermere) (Англия), Боденского озера (в каждом из этих озёр все окуни делятся на две крупные популяции) (Gerlach, 2001), Братского водохранилища (Поддубный, 1990). Исследования окуней Боденского озера выявили небольшие морфологические различия между популяциями (Behrmann, 2004). Встречаются также сведения о том, что в Куйбышевском водохранилище существует сразу пять изолированных популяций (по данным на 1990 год) (Поддубный, 1990).

Сайт Fishbase.org указывает, что максимальная глубина обитания окуня — 30 м. Однако есть достоверные данные о нахождении окуня на более значительных глубинах, например, на глубине 80 м в Боденском озере (Eckmann, 1996) и Онежском озере (Сабанеев, 1999).

Северные популяции отличаются большей продолжительностью жизни, более поздним созреванием и меньшей плодовитостью (Макарова, 1993).

Размножение

Нерест у речного окуня происходит один раз в год приблизительно в одно и то же время. Основным фактором, определяющим сроки нереста, выступает температура воды. Крупные особи начинают нерест позже мелких (Gillet C., Dubois, 2007). В Северном полушарии нерест наступает ранней весной сразу после ледохода при температуре воды 7-8 °С, в южных районах в феврале-апреле, в северных — в мае-июне (Решетников, 2003).

Перед нерестом окунь может совершать миграции (Kottelat, Freyhof, 2007). Окунь, обитающий в опреснённых участках морей, идёт на нерест в реки. В водохранилищах и озёрах окунь мигрирует в литоральную (мелководную прибрежную) зону. В некоторых озёрах часть популяции окуня может отправиться на нерест в реки, а другая — остаться для нереста в озере (Судаков, 1977). Самцы прибывают на место нереста раньше самок (FishBase.org).

Плодовитость в зависимости от размера самок составляет 12-300 тысяч икринок (Решетников, 2003). Количество икринок возрастает при увеличении длины рыбы, также больше икринок имеют самки окуня, обитающие в условиях более тёплого климата. Внешних изменений у речного окуня во время нереста, в отличие от многих других рыб (берша, горбуши, сёмги), не наблюдается (Семёнов, 2005). Нерестовый период у окуня не отличается продолжительностью и в среднем длится 4-5 дней (максимум до 9) (Кошелев, 1984).

Самку во время нереста сопровождает несколько самцов, число которых может достигать до 25 (FishBase.org). Нерест производится однократно, при этом во время нереста самка окуня откладывает икру в виде длинных (до 1 м) сетчатых лент из студенистого вещества на прошлогоднюю растительность, затопленные кусты и коряги, рыболовные сети, а сопровождающие самцы оплодотворяют её. В исключительных случаях при отсутствии таких объектов самка окуня может выметать икру на песчаное или илистое дно на глубине от 0,2 до 1,5 м (Судаков, 1977). По окончании нереста, в отличие от других видов окуневых рыб, у самки никогда не остаётся икринок (Кошелев, 1984). Откладка икры на растительность и прочие предметы, а также малую привлекательность икринок по своим вкусовым качествам для других видов рыб позволяют обеспечить высокую выживаемость (Viljanen, Holopainen, 1982).

Развитие

Обычно развитие икринок продолжается две недели (в других случаях — от одной до трёх), по прошествии которых вылупляются личинки (Решетников, 2003). Резкое повышение температуры воды для окуня оказывается губельным, поскольку предличинки вылупляются недостаточно жизнеспособными (Rowe et al., 2008).

При вылуплении предличинки имеют длину 4,5-6 мм. Желток начинает рассасываться при длине тела 6-6,5 мм (Петлина, 2004). После вылупления личинки питаются фитопланктоном (только в первые дни), коловратками и личинками ракообразных. Спустя несколько дней в их рационе появляются копеподы и дафнии.

Благоприятная температура воды для развития икринок и выживаемости личинок составляет не менее 12-20 °C (Eckmann, Rösch, 1998). Вскоре после появления на свет личинки речного окуня мигрируют в более глубокую, пелагическую зону, где питаются в основном зоопланктоном. При этом личинки придерживаются в основном верхних слоёв воды (Probst, 2008). Спустя 3-4 недели почти все возвращаются назад в прибрежную зону, что объясняется более благоприятными условиями для развития молоди окуня (температура воды, кормовая база), а также тем, что, вырастая, они становятся всё более привлекательными для пелагических хищников (Urho, 1996; Kratochvíl et al., 2008; Wang, Eckmann, 1994).

При длине 7 мм начинает формироваться хвостовой плавник, наполняться воздухом плавательный пузырь, нижняя челюсть становится длиннее верхней. При длине 8-9 мм начинают закладываться лучи хвостового плавника, появляются едва заметные брюшные плавники, образуются анальный и второй спинной плавники, формируются зубы. При длине тела 10-11 мм становятся заметными брюшные плавники, формируются лучи во втором спинном и анальном плавниках, появляется первый спинной плавник. При длине 12-15 мм окончательно формируются лучи во всех плавниках, исчезают остатки плавниковой складки. Чешуя начинает формироваться на поздней стадии развития личинки при длине 15-17 мм. При длине тела 15-20 мм личинка становится мальком, характерные тёмные полосы начинают проявляться только при достижении мальком длины 20-25 мм (Петлина, 2004).

Рост

Темпы роста и сроки полового созревания речного окуня в разных водоёмах могут сильно различаться. На темпы роста окуня в первую очередь влияют климатические особенности водоёма и обеспеченность доступной рыбной пищей, которая позволяет раньше перейти на хищный образ жизни (Попова и др., 1993). В целом скорость роста окуня

невысока. В небольших водоёмах, а также в условиях скудной кормовой базы окунь за первый год вырастает до 5 см, а к 6 годам — до 20 см. В крупных озёрах, водохранилищах, дельтах крупных рек окунь к первому году может достигнуть 12 см длины, а пятилетний может иметь длину 35 см (Решетников, 2003).

В европейской части России наиболее медленно окуни растут в водоёмах Карелии и Кольского полуострова, а также Чудско-Псковском озере и Иваньковском водохранилище, наиболее быстро — в дельте Волги. Ещё быстрее, чем в дельте Волги, растут окуни в низовьях Днепра.

При переходе на хищный образ жизни темпы роста окуня могут ускориться. Такая закономерность отмечена у окуня из озёр Сямозеро и Чунозеро, который при этом обгоняет более быстрорастущих в молодом возрасте окуней из водоёмов верхней Волги и Селигера.

Темп роста окуня зависит от экологических условий и может в одном водоёме существенно различаться в разные годы. Например, в дельте Волги наиболее высокие темпы роста окуня наблюдались в 1950-е годы, когда там отмечалось значительное скопление молоди полупроходных рыб. В 1970-е годы после существенного уменьшения количества мальков темпы роста окуня также снизились. В 1980-е годы отмечено резкое увеличение темпов роста окуня в Сямозере после успешной акклиматизации в водоёме корюшки, ставшей основным пищевым объектом окуня (Попова и др., 1993).

Половая зрелость может наступать в разные сроки и при разной длине. Как правило, половое созревание наступает у самцов окуня в возрасте 2-3 лет (Решетников, 2003; FishBase.org), у самок — несколько позднее, в 4-5 лет (Семёнов, 2005). Для некоторых водоёмов, например, для озёр Убинское (Новосибирская область), Тразимено (Италия) и Пауни (Новая Зеландия), отмечены случаи, когда окунь становился половозрелым в возрасте 1 года (Гольд, 1966; Heibo, 2003). У окуней из низовий Енисея половое созревание может наступить только в 6 лет (Heibo, 2003), а в озере Хубсугул — в 7 лет (Dulmaa, 2010). Отмечалось увеличение возраста полового созревания самок в реках после создания водохранилищ (Семёнов, 2005).

Питание

Первоначально мальки окуня питаются зоопланктоном, по мере роста переходят на питание бентосными организмами, а повзрослев, начинают охотиться на молодь рыб (преимущественно карповых и окуневых).

Окунь, как правило, начинает питаться мальками во второй год жизни, в некоторых водоёмах — в первый, по достижении 4 см в длину (Решетников, 2003). Преимущественное

потребление рыбных объектов в условиях Куйбышевского водохранилища наступает при достижении окунем 15 см длины. Чаще всего переход на потребление рыбы совпадает с наступлением полового созревания (Семёнов, 2005), однако в некоторых водоёмах переход на хищный образ жизни происходит намного позже (Судаков, 1977).

С возрастом окунь переходит на охоту за более крупными и подвижными объектами. Например, в Куйбышевском водохранилище в трёхлетнем возрасте обычная длина потребляемой окунем рыбы — 2—4 см, в возрасте 6 лет — 2—8 см (Семёнов, 2005).

По способу питания речного окуня обычно относят к факультативным хищникам (Баранов, 2007; Семёнов, 2005), то есть он является хищной рыбой, но в большом количестве также потребляет другую животную пищу.

Пищевой рацион окуня различен не только в разных водоёмах, но также может значительно меняться в течение года в одном водоёме из-за изменения доступности кормовых организмов. Окунь достаточно легко переходит с одного корма на другой (Семёнов, 2005). Европейские ихтиологи считают, что доля рыб в пищевом рационе окуня выше в олиготрофных водоёмах. В эвтрофных водоёмах зоопланктон и бентосные организмы занимают высокую долю в рационе даже у взрослого окуня, длиной более 15 см (Radke, Eckmann, 1996). Напротив, российские исследователи отмечают, что выше доля рыб в питании окуня в эвтрофных водоёмах (Вялозеро и Колвицкое озеро), в олиготрофных водоёмах выше доля зообентоса (Чунозеро и Федосеевское озеро) (Макарова, 1993). В некоторых водоёмах окунь может в течение всей жизни потреблять зоопланктон и бентос, не переходя на питание мальками. Такое же поведение характерно для прибрежного окуня (Решетников, 2003). В сибирских озёрах в зимний период основным кормом для окуня становится мормыш (Сабанеев, 1999).

На примере Канда-губы (Белое море) выявлено, что состав рациона окуня, обитающего в пресной и солёной воде, существенно различается (Макарова, 1993).

Таблица 4. Состав пищевого рациона речного окуня в различных водоёмах

Водоёмы	Годы исследо- ваний	Зоо- планкто н	Зоо- бенто с	Рыб ы	Друго е
Ботнический залив Балтийского моря (FishBase.org)	1982	49 %	50 %		
Большое Лебяжье озеро (Архангельская область) (FishBase.org)	1981	32 %	65 %		2 %
Дельта Волги (Кизина, 1993)	1956		2 %	97 %	1 %
Дельта Волги (Кизина, 1993)	1975— 1977		42 %	47 %	11 %

Чунозеро (Кольский полуостров) (Макарова, 1993)	1986		72 %	20 %	8 %
Федосеевское озеро (Кольский полуостров) (Макарова, 1993)	1984— 1986		88 %	11 %	1 %
Канда-губа (Белое море) (пресноводная часть) (Макарова, 1993)	1984— 1986		60 %	38 %	2 %
Канда-губа (Белое море) (солонowodная часть) (Макарова, 1993)	1984— 1986		32 %	66 %	2 %
Вялозеро (Кольский полуостров) (Макарова, 1993)	1983— 1985		1 %	99 %	
Колвицкое озеро (Кольский полуостров) (Макарова, 1993)	1986		38 %	61 %	1 %
река Селвин (Selwyn), Новая Зеландия (Griffiths, Christchurch, 1976)	1974— 1975		2 %	98 %	
озёра Лох-Кинорд (Loch Kinord) и Лох- Даван (Loch Davan), Шотландия (молодые особи) (FishBase.org)	1980-e	78 %	22 %		
озёра Лох-Кинорд и Лох-Даван, Шотландия (взрослые особи) (FishBase.org)	1980-e	11 %		89 %	1 %
озерo Волкерак (Volkerak), Нидерланды (3- месячные особи) (Densen et al., 1996)	1991	7,7 %	83 %		9,3 %
озерo Волкерак, Нидерланды (6- месячные особи) (Densen et al., 1996)	1991		97,7 %		2,3 %
Можайское водохранилище, Московская область (2-месячные особи среднего размера) (Дгебуадзе и др., 1993)	1985	97 %	3 %		
Можайское водохранилище, Московская область (3-месячные особи среднего размера) (Дгебуадзе и др., 1993)	1985	39 %	61 %		

Окунь, в основном, потребляет узкотелых рыб. Наиболее часто жертвами взрослого окуня становятся малоценные с точки зрения промыслового лова рыбы: колюшки, гольяны, молодь плотвы. Второстепенными объектами питания среди рыб являются уклейки, ерши, бычки, пуголовки, молодь судака, берша, карася и густеры (Семёнов, 2005).

Для окуня характерен каннибализм: взрослые особи зачастую поедают молодых окуньков. Наиболее часто каннибализм происходит осенью, когда молодь окуня покидает прибрежную зону, перемещаясь на зиму в более глубокие места. В летний период в желудках взрослых окуней молодых находят очень редко (Wang, Eckmann, 1994). Каннибализм наиболее характерен для водоёмов, населённых исключительно окунем.

Пищевыми объектами взрослого окуня часто также становятся личинки насекомых, лягушки и раки (Семёнов, 2005). Например, в 1983-1984 годах в дельте Волги рак составлял

около 20% пищевого рациона окуня, в дельте Волги в 1975-1977 годах лягушки составляли 6% рациона (Кизина, 1993).

При длительном голодании окунь теряет в весе быстрее и погибает ранее, чем другие пресноводные хищники (щука, сом) (Ивлев, 1955).

Потребители окуня

Естественными потребителями окуня среди других рыб являются щука, судак, сом, налим, сёмга, угорь (FishBase.org). Окунь является частым объектом питания других окуневых рыб. Например, в 1960-е годы окунь составлял от 10 до 80 % пищевого рациона судака и 55 % рациона берша в средней Волге и Куйбышевском водохранилище, хотя к 1990-м годам его доля в рационе этих рыб существенно снизилась (Семёнов, 2005). Также окунь может становиться одним из основных объектов питания щуки, например, в рационе щуки озера Großer Vätersee (Германия) доля окуня в отдельные периоды достигает 50 % (Haertel et al. 2002). Потребителями окуня также являются некоторые птицы (чайки, крачки, гагары, скопа) (Давыгора, 2014).

1.3.2. Судак (*Sander lucioperca*)

Пресноводный вид. Акклиматизирован в оз. Ханка. В последние годы отмечен и в Амуре. Обычный ареал - пресноводные водоемы Средней и Восточной Европы.

Судак достигает длины 130 см и массы до 20 кг. Обитает в реках, озерах и водохранилищах, предпочитает чистую прозрачную воду, глубокие места водоемов, где обычно держится в толще воды на участках с каменисто-песчаным или песчаным грунтом. Нерест весной, при температуре 15-20 °С. Устраивает гнездо в виде ямки в песчано-галечном грунте или откладывает икру на обнаженные корни растений. Самец охраняет кладку от врагов и заиления. Инкубационный период от 5 до 10 суток, в зависимости от температуры воды. Личинки питаются планктоном, а на третьем месяце жизни переходят на питание мелкой рыбой. Молодь быстро растет и к концу года достигает длины 10-15 см. По характеру питания судак - сильный, быстрый хищник, догоняющий (а не подкарауливающий, как щука) свою жертву. В оз. Ханка судак питается чебаком, горбушкой, востробрюшкой и другими рыбами (данные с сайта fish.dvo.ru).

Нерест у судака происходит весной, когда температура воды доходит до отметки около 12 градусов. Для нереста судак выбирает мелководные участки, обычно с

затопленными кустами, деревьями или крупным мусором на дне, глубиной от полуметра до шести метров.

Пищевой рацион судака состоит из зоопланктона, бентоса и рыб, однако он зависит от размеров особей. Согласно исследованиям рациона судака в двух французских водохранилищах, судак до 250 мм в длину предпочитал употреблять в пищу, в основном, ракообразных - *Isopoda*, насекомых - *Diptera*, *Plecoptera*, *Trichoptera* и *Ephemeroptera*, в меньшей степени рыб - себе подобных и окуня *Perca fluviatilis*. Судак размером от 250 до 330 мм в меньших количествах употреблял в пищу ракообразных и насекомых (среди последних в рационе остались лишь *Diptera*) и в большей степени рыб, среди которых появились уклейка *Alburnus alburnus* и плотва *Rutilus rutilus*. Особи судака свыше 330 мм употребляли в пищу исключительно рыбу (к вышеупомянутому добавилась кумжа *Salmo trutta*). При хороших условиях питания уже на 2-м году жизни судак способен достичь массы до 500-800 граммов. Нерестится же обычно впервые на 3-4-м году жизни (Argillier, 2012).

1.3.3. Плотва (*Rutilus rutilus*)

Максимальная длина тела свыше 50 см, и масса до 3-х кг, максимальная продолжительность жизни — 21 год. Плотва встречается по всей Европе к востоку от Южной Англии и Пиренеев и к северу от Альп; в реках и озёрах Сибири, в бассейнах Каспийского и Аральского морей. Населяет реки, озера, пруды, водохранилища, каналы, лиманы. Предпочитает участки, заросшие растительностью. Держится на границе зарослей и открытой воды в местах с умеренным течением и теплой водой. Стайная рыба. По характеру питания - эврифаг. Взрослые особи питаются разнообразными беспозвоночными и их личинками, моллюсками, летом потребляют много нитчатых водорослей, а при обилии мальков крупная плотва питается личинками и мальками рыб. Полупроходные формы и крупная плотва из водохранилищ предпочитают питаться моллюсками, в частности *Dreissena*. Полупроходные формы (вобла, тарань) из низовьев наших южных рек (Волга, Урал, Дон, Кубань) нагуливаются в солоноватых участках моря, а на нерест идут в реки, поднимаясь по ним невысоко. Половой зрелости плотва достигает в возрасте 3-5 лет. Размножается весной (март - май) при температуре воды 8°C и выше. Икрометание единовременное, нерест происходит большими стаями. Плодовитость 2,5-100 тыс. икринок. Развитие икры проходит за 9-14 дней. Средняя длина личинок при выклеве 5,2-6,6 мм. Они быстро переходят на питание мелкими беспозвоночными. Полупроходные формы растут

быстрее, созревают при больших размерах, их плодовитость может достигать 200 тыс. икринок (Казанчеев, 1981; Троицкий, Цуникова, 1988; Рыбы Подмосковья, 1988).

1.3.4. Карась (*Carassius gibelio*)

Ареал серебряного карася в настоящее время простирается от Испании и Франции до Дальнего Востока, охватывая большую часть Европы и Азии. На востоке он встречается в озерах бассейна Амура, речках Сахалина, в бассейнах Индигирки, Алазеи, Колымы. Из бассейна Амура завезен на Камчатку. Есть в водоемах бассейнов Лены, Ингоды, Селенги, Енисея, Оби, Иртыша. В Западной Сибири северная граница ареала заходит за Северный Полярный круг (серебряный карась отмечен в р. Полуй у Салехарда), а южная граница достигает бассейна Черного Иртыша и озер на северных склонах Алтая. На севере европейской части России встречается в бассейнах Мезени, Печоры, Северной Двины. На запад от Урала есть в бассейнах Урала, Волги, Днепра, Южного Буга, Днестра, Дуная (Атлас пресноводных рыб России, 2003).

Живет до 14-15 лет, обычно 7-10 лет. Достигает максимальной длины 45 см и массы более 1 кг, обычно не выше 20 см и 350 г.

По сравнению с золотым карасем этот вид более привязан к большим озерам, встречается и в больших реках. Питается планктоном, детритом, водорослями, личинками насекомых, червями и другими беспозвоночными (Жизнь животных, 1983). Растет он обычно несколько быстрее обыкновенного золотого карася, достигая 45 см длины и массы 1 кг. Половозрелым становится в возрасте 2-4 лет. Плодовитость от 30 до 400 тыс. икринок. Нерест порционный, обычно в мае. Популяция этого вида часто состоит из одних самок, которые участвуют в нересте с самцами других видов карповых (сазан, золотой карась, линь). Сперматозоид проникает в яйцеклетку, не оплодотворяя ее, а лишь стимулирует развитие. В потомстве получаются одни самки (гиногенез). Серебряный карась временами дает резкую вспышку численности. Так за последние 20 лет резко увеличилась его численность в дельтах наших южных рек (Днепр, Дон, Волга) (Берг, 1949; Решетников, 2003).

1.3.5. Лещ (*Abramis brama*)

Ареалом обитания являются Европа к востоку от Пиренеев и к северу от Альп в реках, озерах и опресненных участках Северного, Балтийского, Белого (до Печоры), Эгейского, Черного, Азовского, Каспийского и Аральского морей. Акклиматизирован на Урале, в бассейне Оби и Иртыша, в Байкало-Ангарском бассейне (Берг, 1949; Решетников, 1998; Решетников, 2003). Новые места обитания леща в Сибири показаны на карте штрих-пунктиром.

Живет до 20 лет, обычно до 12-14 лет. Может достигать длины 75-80 см и массы 6-9 кг. Обычные размеры и масса – 25-45 см и 0,5-1,5 кг соответственную

Предпочитает медленно текущие водоемы и озера. Типичный бентофаг. В основном питается донными беспозвоночными (личинки насекомых, моллюски, черви, ракообразные и др.). Выдвижной рот дает возможность лещу добывать пищу из грунта до глубины 5-10 см. Крупный лещ может поедать молодь рыб. Ведет стайный образ жизни. Половозрелым становится на юге в 3-4 года, на севере - в 4-5 лет. На юге нерест с конца апреля до начала июня, на севере - в мае-июне. Типичный фитофил. Нерест при температуре воды 12-14°C. Диаметр икринок - 1,0-1,5 мм. Плодовитость от 92 до 338 тыс. икринок. Икра развивается 4-6 суток. В низовьях Днепра, Дона, Волги и северной части Аральского моря образует две формы - жилую и полупроходную. Последняя кормится в море и на нерест идет в низовья рек. В южной части ареала, в Средней Азии, встречается мелкая тугорослая камышовая форма (Промысловые рыбы СССР, 1949; Атлас пресноводных рыб России, 2002).

1.3.6. Язь (*Leuciscus idus*)

Язь в большей или меньшей степени распространен во всех странах Европы, отсутствует только в южной и юго-восточной Европе (начиная с восточной Франции), а также встречается в большей части Сибири (Сабанеев, 1993) до Якутии. Населяет реки Черноморского бассейна, от Дуная до Кубани (в Крыму отсутствует), и северной части бассейна Каспия в реках Волга, Урал и Эмба. Интродуцирован в Северную Америку, где освоился в США в штате Коннектикут (Welcomme, 1988).

Взрослые язи достигают обычно длины 35- 53 см и веса от 2 до 2,8 кг, хотя некоторые особи могут быть длиной до 90 см и весить до 6-8 кг. Живёт от 15 до 20 лет. Тело толстое. Голова укорочена, рот маленький косой (Сабанеев, 1993). Стоит отметить, что в

зависимости от местности, возраста или времени года (Брем, 2004) язь может проявлять более или менее явные различия (Сабанеев, 1993).

Весной тело язя имеет металлический блеск: жаберные крышки, то есть «щёки», и голова кажутся как бы золотистыми; при повороте к солнцу цвета быстро меняются и рыбы приобретают то золотистые, то серебристые, то почти тёмные тона; нижние плавники, а иногда верхний и хвостовой красноватые. Спина синевато-чёрная, бока туловища беловатые, брюхо серебристое, хвостовой и спинной плавники тёмные, нижние и боковые плавники красные. Глаза зеленовато-жёлтые или жёлтые с тёмным пятном наверху.

Язь – пресноводная рыба, однако может жить и в солоноватой воде морских заливов. Обитает в реках, проточных озёрах и речных прудах. Избегает горных, очень быстрых и холодных рек. Предпочитает более глубокие реки с более медленным течением (Сабанеев, 1993) и глинистым, слегка заиленным дном, держится близ мостов, водоворотов и ям ниже перекатов, у берегов с нависшим кустарником. Язь принадлежит к самым выносливым рыбам и легко выносит резкие перемены температуры. Настоящей зимней спячки у язя не бывает.

Язь является всеядной рыбой. Он питается растительной и животной пищей, в том числе насекомыми, особенно их личинками, моллюсками, червями, а также высшей водной растительностью, выходя на места с сильным течением в сумеречное время и ночью (Сабанеев, 1993).

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материал для данной работы был собран в период с 20 июня по 11 июля 2015 года во время выездов на рыбный промысел в поселке Энергетик, расположенный на берегу Ириклинского водохранилища в Оренбургской области (рис. 5). Также были использованы материалы, полученные Дмитрием Людвиговичем Лайусом и предоставленные компанией «Фиш-ка» за 2014-2015 гг. На данный момент коммерческий промысел в Ириклинском водохранилище осуществляется компанией «Фиш-ка» и колхозом «Волна».

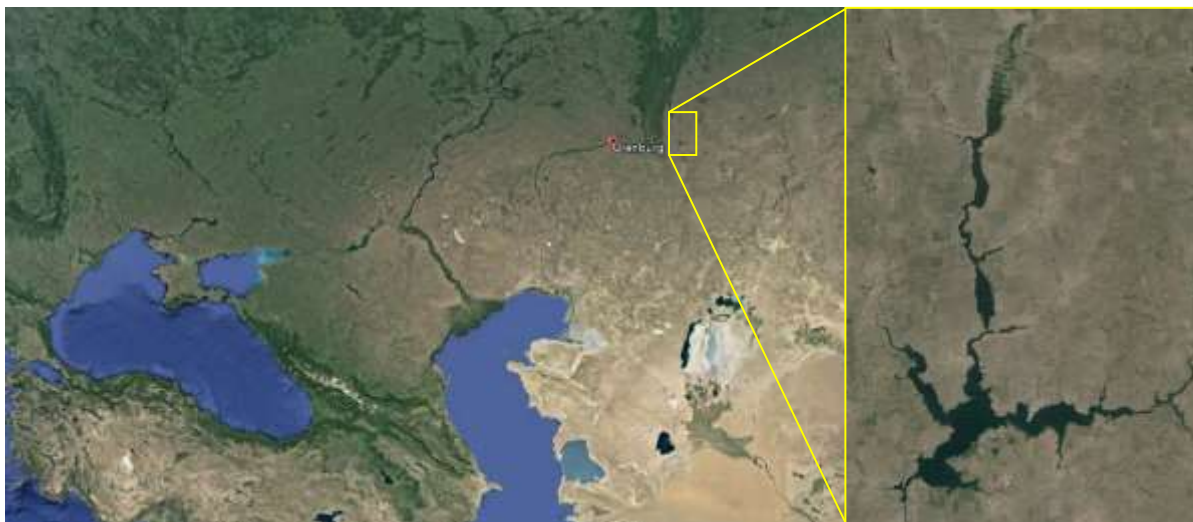


Рисунок 5. Карта-схема местоположения Ириклинского водохранилища, Оренбургская обл., Российская Федерация [GoogleEarth, Wakeford and etc. 2015]

Коммерческий промысел в Ириклинском водохранилище разрешен в период с 15 июня по 1 ноября, а также с 1 декабря по 15 апреля. Запрет на коммерческий промысел в определенные периоды времени обусловлен нерестом рыбы, с 15 апреля по 15 июня проходит весенний нерест (большинство видов рыб), а с 1 по 30 ноября нерестятся сиговые рыбы. Основным и самым ценным объектом промысла является окунь *Perca fluviatilis*, однако в целом промыщляется несколько видов рыб. Основной объем промысла окуня осуществляется в теплое время года с июля по октябрь, объемы вылова в холодное время года значительно снижаются (рис. 6).

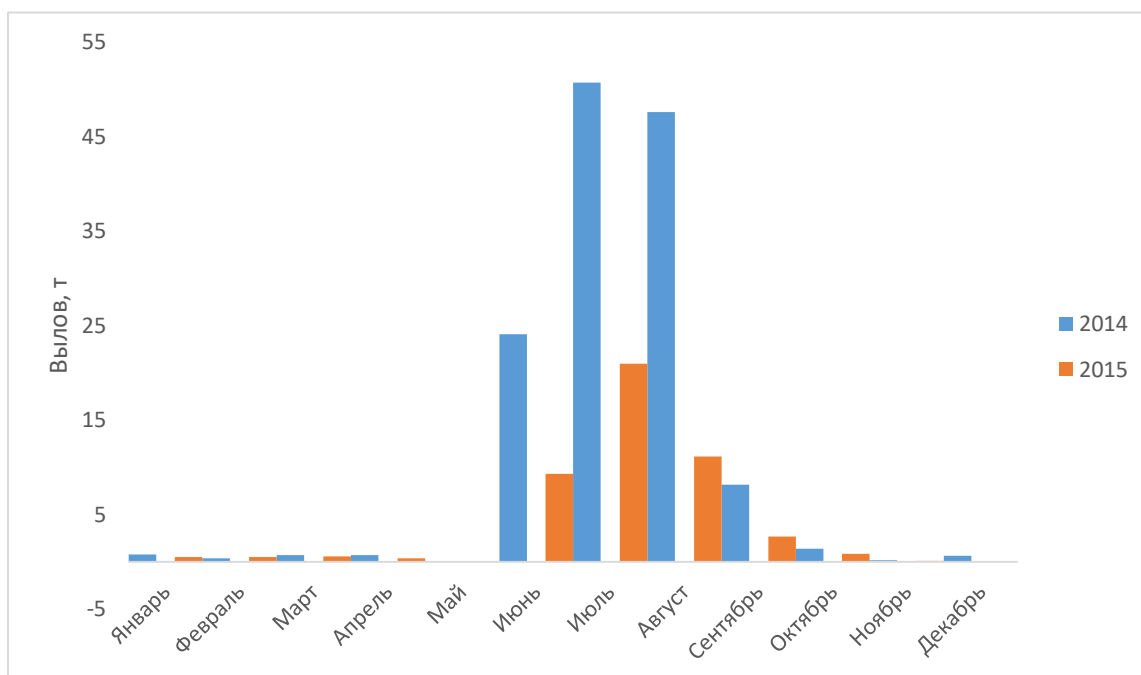


Рисунок 6. Объёмы вылова окуня по месяцам в 2014 и 2015 гг.
(данные колхоза «Волна»)

Промысел ведется на определенных участках водохранилища – т.н. рыбопромысловых участках, которые распределены между пользователями территориальным органом Агентством по Рыболовству (рис. 7). Сейчас промысел ведется на пяти рыбопромысловых участках (участки 2-6). Три участка закреплены за колхозом «Волна», и два за компанией «Фиш-ка». Промысел на участках 1, 7, 8 и 9 в настоящее время запрещён (в основном, чтобы не препятствовать репродукции рыб). Ранее участки были распределены между разными пользователями, но уже на протяжении десяти лет они закреплены за двумя указанными компаниями. Решение о выделении участков сроком на 20 лет принимает местное отделение Федерального агентства по рыболовству. Коммерческий промысел ведется обьёживающими сетями с размером ячеи 30-36 мм (малый размер) и 50-70 мм (крупный размер). Весь улов используется в коммерческих целях.

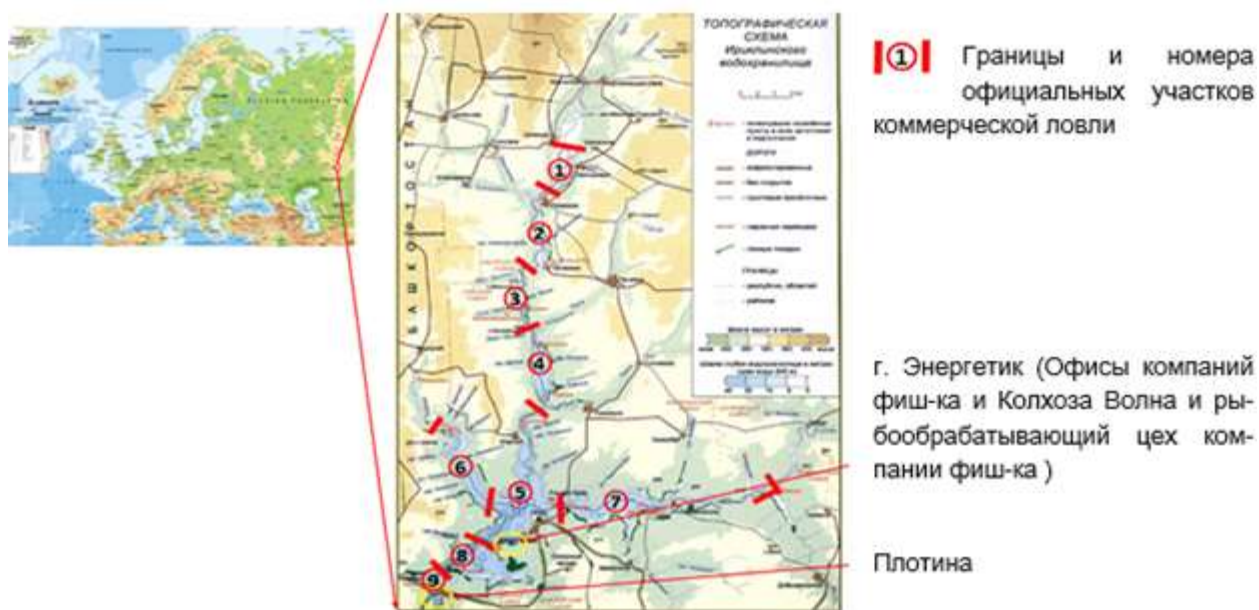


Рисунок 7. Схема Ириклинского водохранилища с указанием рыбопромысловых участков

Рыбаки работают в бригадах по 12 человек. Каждый рыбак использует более 10 жаберных сетей (150 сетей на команду). Рыбаки пользуются разрешением компании на коммерческий вылов рыбы, а весь улов продают указанным компаниям. Стандартная длина профессиональной жаберной сети составляет 70 м, высота – 11 м. Сети устанавливаются с помощью буёв, которые содержат сведения о названии компании, географическом положении, а также именах, номере телефонов и номерах лицензий рыбаков.

Все рыболовные снасти закупаются компанией "Фиш-ка" и предоставляются непосредственно рыбакам. Таким образом, сохраняется контроль над количеством и качеством снастей, используемых в каждом сезоне.

Основной улов окуня получается с 15 июня по 30 сентября на глубине от 3 до 15 метров с помощью сетей с размером ячеи 30-36 мм. Сети устанавливаются как днём, так и ночью (улов изымается 2 раза в день), в течение ограниченного периода времени (от 3 до 8 часов). В летний период ставные сети закрепляются с помощью якорей и различаются по поплавкам (рис. 8). В течение зимнего периода, когда водохранилище покрыто льдом, снасти устанавливаются подо льдом (рис. 9) и проверяются по крайней мере один раз в 96 часов.

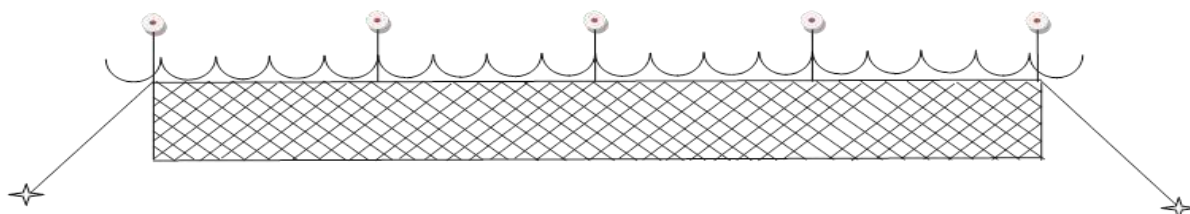


Рисунок 8. Схема установки сети летом

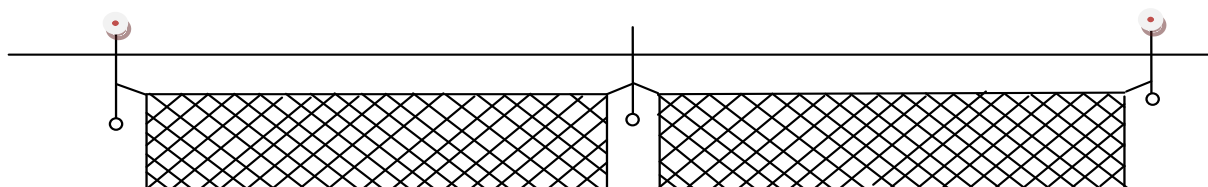


Рисунок 9. Схема установки сети зимой

На водохранилище, благодаря непосредственному присутствию на различных этапах местного рыбного промысла, наглядно были изучены его особенности. Также был сделан ряд фотографий уловов в разное время и на разных рыболовных станах для получения дополнительных данных по видовому составу, размерно-весовым соотношениям и т. д. (рис. 10). Эти фотографии сопоставляются с уже имеющимися фотографиями уловов прошлых лет, что позволяет получить гораздо большую информацию, причём за несколько сезонов. Определение размера рыб по фотографиям осуществлялось при помощи программы ImageJ.



Рисунок 10. Пример фотографии улова

Во время выездов удалось произвести некоторые собственные наблюдения за процессом промысла. На рыбохозяйственном участке специальный рефрижератор за ночь создаёт огромное количество искусственного снега. Этим снегом наполняют пластиковые кубы, которые затем помещают в грузовую лодку. Снег доставляется к станам рыбаков, которые расположены в различных точках по всему побережью водохранилища, чтобы они могли сохранить рыбу в надлежащем качестве до её прибытия на рыбоприемный участок. Рыбаки изымают рыбу из сетей вручную и раскладывают её по пустым пластиковым кубам, как правило, сортируя по видам (рис. 11). Возвращаясь к берегу, они засыпают рыбу снегом, который был предоставлен им заблаговременно, и при необходимости хранят её в погребах под землёй до прибытия грузовой лодки. По её прибытии, рыбаки получают новую порцию снега для будущего улова, а имеющийся улов загружают в лодку для доставки на рыбоприемный участок (рис. 12-13).

Всего таких грузовых лодок две. Они обходят рыболовецкие станы, после чего возвращаются к берегу, где сгружают всю рыбу в грузовик (рис. 14). Грузовик отправляется в компанию «Волна» на разгрузку (на этом этапе мы производили отбор проб для ихтиологического анализа), где рыбу взвешивают, сортируют по видам и при необходимости кладут в холодильник до момента продажи. Окунь теперь будет ожидать нового грузовика, который отвезёт его в компанию «Фиш-ка» в разделочный цех, где окуня разделывают на филе, замораживают и в таком виде поставляют в Германию и Швейцарию

на продажу. Остальные промысливаемые виды остаются в холодильнике компании «Волна» для местной розничной или оптовой продажи.



Рисунок 11. Процесс изъятия улова из сетей



Рисунок 12. Кубы с уловом в грузовой лодке



Рисунок 13. Грузовая лодка перевозит кубы с рыбой.



Рисунок 14. Отгрузка рыбы из лодки в грузовик.

В течение полевой работы был изучен процесс рыбного промысла, был проведён ихтиологический анализ (рис. 15) промыслаемых в данный период времени видов: размерные и весовые характеристики, половая принадлежность. Также был осуществлён сбор материала для камеральной обработки: у каждой особи были взяты образцы чешуи для определения возраста, а у двух видов – *P. fluviatilis* и *S. lucioperca* были взяты желудки для определения состава пищи.



Рисунок 15. Ихтиологический анализ судака

Изначально планировалось в процессе ихтиологического анализа делить рыбу каждого вида на размерные категории, однако поскольку в разные дни на отгрузку приходило разное количество рыбы (иногда некоторые виды отсутствовали в принципе), а её продажи осуществлялись очень быстро, получить экземпляры необходимых размерных категорий удалось лишь у плотвы и окуня благодаря их высокому обилию). Особи остальных видов были отобраны случайно, без деления по размерным категориям. По этой же причине, у всех видов кроме окуня и плотвы было взято на пробу по 40 экземпляров (окуня и плотвы по 50 экземпляров – по 10 в каждой размерной категории).

Длина рыбы измерялась с помощью ихтиологической линейки двумя способами: от вершины рыла до начала первых лучей хвостового плавника (AD или промысловая длина) и от вершины «рыла» до конца средних лучей хвостового плавника (AC) - длина по Смиту.

Измерения массы производились с помощью бытовых весов с точностью измерения до 1 г.

Обработка проб чешуи состояла из двух этапов. Сначала осуществлялось сканирование чешуи с помощью сканера в проходящем свете. Затем с помощью полученных при сканировании изображений чешуи позволяют получить информацию о возрасте рыб при помощи подсчёта количества годовых колец (рис. 16).

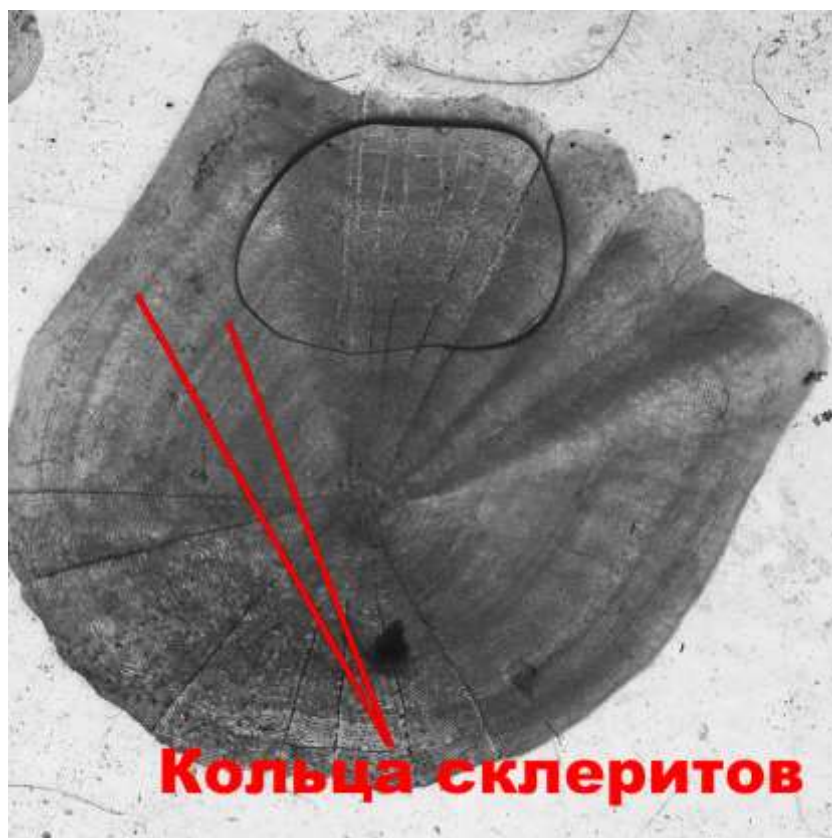


Рисунок 16. Отсканированный образец чешуи.

Нами было обработано 164 фотографии уловов за 2014-2015 гг. в трёх местах рыбной ловли, в результате чего была измерена 1521 особь рыб 6 видов (табл. 5). Среди этих фотографий также есть 13 фотографий, сделанных непосредственно нами в период полевых исследований в 2015 гг, которые не отражают действительное соотношение видов рыб в уловах, поскольку, по прибытии на рыболовецкие станы, мы получали возможность фотографировать в основном рыбу, которая хранилась вперемешку, будучи изъятной из нескольких сетей. В некоторых случаях мы получали информацию от рыбаков, которые могли предположить, из какого улова была изъята та или иная особь, полагаясь на свои знания о том, какого размера рыба им попадалась в сети с тем или иным размером ячеи.

Таблица 5. Количество измеренных при помощи фотографий рыб и места их вылова

	Таналык- Сундукский плёс, 2014	Софинский плёс, 2014	Таналыкский залив, 2014	Таналык- Сундукский плёс, 2015	Софинский плёс, 2015	Всего
<i>Perca fluviatilis</i>	103	19	165	126	227	640
<i>Sander lucioperca</i>	70	22	36	11	47	186
<i>Rutilus rutilus</i>	101	10	80	119	149	459
<i>Carassius gibelio</i>	41	11	21	10	0	83
<i>Abramis brama</i>	23	13	10	0	0	46
<i>Leuciscus idus</i>	77	18	0	12	0	107

По нашим наблюдениям, после изъятия рыбы из сетей, рыбаки сразу же сортировали её по видам, складывали в контейнеры с искусственным снегом и убирали в погреба. Необходимость спешки в таком деле была обусловлена тем, что из-за сильной жары рыба очень быстро портилась на открытом воздухе, а также привлекала насекомых. По этой же причине количество фотографий, сделанных непосредственно нами, так невелико – даже в попытке выложить всю рыбу на полотно для фотографии на жаре, мы рисковали испортить рыбакам улов, так как эта процедура занимала некоторое время, вызывая их недовольство.

В процессе ихтиологического анализа нами было собрано в общей сложности 30 желудков (по 15 от каждого из 2 видов). Все они были упакованы в марлю вместе с табличками, содержащими номера соответствующих им особей рыб и помещены в пластиковые бутылки с 4% раствором формалина с целью сохранения в процессе транспортировки, однако один желудок *P. fluviatilis* и два желудка *S. lucioperca* были сильно повреждены, поэтому в итоге нами было изучено содержимое 14 желудков *P. fluviatilis* и 13 желудков *S. lucioperca*. Сбор и анализ осуществлялись в соответствии с методическими рекомендациями ВНИРО, 1971 и ГосНИОРХ, 1980.

При помощи аналитических весов с точностью до 0,1 мг были измерены массы желудков и их содержимого: масса желудка с содержимым, рыб и их остатков, обнаруженных в желудках, слизи, а также пустых желудков.

У рыб, оказавшихся в желудках, также была измерена промысловая длина AD (такой показатель был выбран, так как хвосты у всех особей были разрушены, что подразумевало невозможность измерения длины AC).

У планктонных организмов была измерена длина, после чего масса была посчитана по формуле зависимости массы тела от длины у пресноводных ракообразных:

$$W = q \times l^b,$$

где W – масса тела, мг; l – длина, мм. Параметры q и b взяты из ГосНИОРХ, 1984.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ

3.1. Видовой состав и популяционные характеристики уловов

В уловах при промысле окуня в различных районах за весь период исследований 2014-2015 г. нами было обнаружено 8 видов рыб, наиболее характерных для данной местности. На фотографиях уловов присутствуют окунь *Perca fluviatilis*, плотва *Rutilus rutilus*, судак *Sander lucioperca*, лещ *Abramis brama*, серебряный карась *Carassius gibelio*, язь *Leuciscus idus*, рипус *Coregonus albula*, щука *Esox lucius*. Последние два представлены в незначительном количестве: рипус – 5 экземпляров, выловленных 05.09.2014 и 12.09.2014 в Таналык-Сундукском плёсе (размер ячеи сети – 30 мм); щука – один экземпляр, выловленный 06.03.2014 г. Место лова и размер ячеи сети неизвестны. Редких и охраняемых видов среди уловов обнаружено не было.

Во время проведения ихтиологического анализа в колхозе «Волна» среди привезённой рыбы были обнаружены все вышеупомянутые виды кроме щуки, однако рипуса был единичным, и нам не удалось произвести с ним необходимые измерения.

Наиболее массовыми видами рыб, встречающимися в уловах, являются окунь *Perca fluviatilis*, плотва *Rutilus rutilus*, судак *Sander lucioperca*, лещ *Abramis brama*, серебряный карась *Carassius gibelio*, язь *Leuciscus idus*. Их мы наблюдаем в течение всего периода исследования.

Основу уловов окуня составляют особи длиной 16-27 см, плотвы – 19-25 см, судака 25-45 см., леща – 17-34 см, серебряного карася – 21-31 см, язя – 20-32 см. Возраст окуня и судака варьирует от 2 до 7 лет, плотвы и карася – от 3 до 7 лет, леща – от 2 до 6 лет, а язя от 2 до 5 лет. Соотношение полов для всех видов различно (табл. 6).

Таблица 6. Минимальные и максимальные значения длины, массы и возраста рыб из уловов в 2015 г., полученные в процессе ихтиологического анализа.

Вид	АС, мм	АД, мм	Масса, г	Возраст, лет	Самец	Самка
<i>Perca fluviatilis</i> (окунь)	162-271	147-253	69-385	2-7	12	38
<i>Rutilus rutilus</i> (плотва)	190-252	174-230	118-314	3-7	25	25
<i>Sander lucioperca</i> (судак)	253-457	230-431	125-1007	2-7	24	16
<i>Abramis brama</i> (лещ)	166-340	154-309	88-729	2-6	21	19
<i>Carassius gibelio</i> (серебряный карась)	213-306	189-273	208-634	3-7	28	12
<i>Leuciscus idus</i> (язь)	198-323	185-297	124-710	2-5	18	22

3.2. Анализ содержимого желудков окуня и судака

При анализе содержимого желудков окуня были обнаружены среди планктона *Daphnia sp.* и *Bythotrephes sp.*, среди рыб – *Rutilus rutilus* и рыбы семейства *Percidae* (табл. 7). Более точное определение рыб не представлялось возможным, так как они были достаточно сильно разрушены. Также в трёх желудках присутствовали неопределимые остатки рыб, а четыре желудка оказались пустыми. Бентосных организмов в желудках окуня обнаружено не было.

Таблица 7. Результаты анализа содержимого желудков окуня *Perca fluviatilis*

№	Масса желудка	Percidae	Rutilus rutilus	Bythotrephes sp.	Daphnia sp.	Неопр. остатки рыб	Масса пустого желудка
30	37,9	-	-	-	-	20,33	17,57
31	50,7	35,73	-	-	-	-	14,97
32	50,2	-	26,95	-	-	-	23,25
33	29,45	-	-	11,78	3,44	-	14,22
34	-	-	-	-	-	-	14,8
35	-	-	-	-	-	-	17,64
36	-	-	-	-	5,7	-	14,08
37	-	-	-	-	14,08	-	31,68
38	113,3	86,01	-	-	-	-	27,29
39	-	-	-	-	-	-	15,49
40	32,98	-	-	-	-	14,52	18,46
41	-	-	-	-	-	-	22,25
42	-	-	-	-	17,85	-	25,97
43	45,12	-	-	-	-	20,24	24,88

Восемь из тринадцати проанализированных желудков судака оказались пустыми. Ещё в четырёх были обнаружены неопределимые остатки рыб. Лишь в одном случае удалось определить *Percidae* (табл. 8).

Таблица 8. Результаты анализа содержимого желудков судака *Sander Lucioperca*

№	Масса желудка	Percidae	Неопр. остатки рыб	Масса пустого желудка
109	43,26	-	-	43,26
110	47,73	5,7	-	42,03
112	25,46	-	-	25,46
113	38,39	-	-	38,39
114	47	-	2,46	44,54
115	26,3	-	-	26,3
117	71,12	-	24,59	46,53
118	134,59	-	44,86	89,73
119	43,9	-	-	43,9
120	49,78	-	-	49,78
121	37,27	-	-	37,27
123	82,07	-	-	82,07
124	91,83	-	62,05	29,78

3.3. Сравнительный анализ длин рыб из уловов в Софинском плёсе, Таналыкском заливе и Таналык-Сундукском плёсе за 2014-2015 гг.

Фотографии уловов, сделанные нами в 2015 году и предоставленные нам в 2014 году, были использованы для вычисления длины рыб (табл. 4). На каждой фотографии эталоном длины служила этикетка с информацией об улове, размер которой был известен заранее. Далее с помощью программы ImageJ были измерены длины AC и AD у каждого экземпляра на каждой фотографии. Полученные измерения были отсортированы по году и месту вылова, после чего были вычислены средние длины рыб каждого вида.

Мы сравнили эти показатели внутри каждого вида в 2014 и 2015 году в Софинском плёсе, Таналыкском заливе и Таналык-Сундукском плёсе. Нами было обнаружено, что у всех шести видов имеются достоверные различия средней длины в разных промысловых районах, а иногда в разные годы (табл. 9). Достоверность была подтверждена при помощи t-критерия Стьюдента при $p=0,05$ (таблицу полученных значений t-критерия см. в приложении 1).

Таблица 9. Различия длин рыб из уловов в Софинском плёсе, Таналыкском заливе и Таналык-Сундукском плёсе за 2014-2015 гг по видам

	Таналык-Сундукский плёс, 2014	Софинский плёс, 2014	Таналыкский залив, 2014	Таналык-Сундукский плёс, 2015
Софинский плёс, 2014	Карась, лещ, язь	-	-	-
Таналыкский залив, 2014	Плотва, судак	Судак, карась, лещ	-	-
Таналык-Сундукский плёс, 2015	Окунь, плотва, судак	Плотва, судак, карась	Плотва	-
Софинский плёс, 2015	Плотва, судак	Плотва, судак	Окунь, плотва	Окунь, плотва

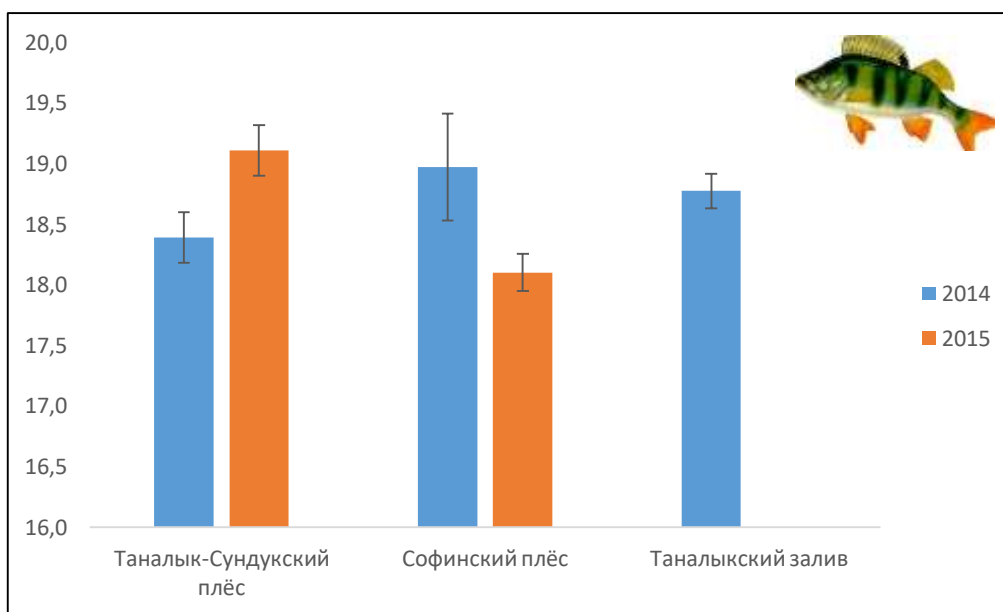


Рисунок 17. Средние длины тела АС окуня *Perca fluviatilis* из уловов в Софинском плёсе, Таналыкском заливе и Таналык-Сундукском плёсе, см.

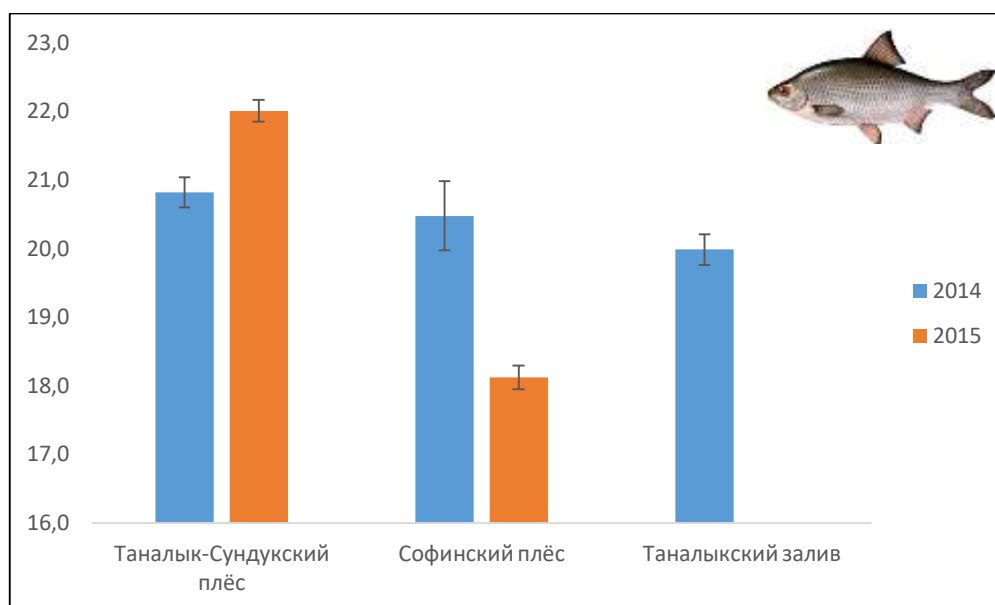


Рисунок 18. Средние длины тела АС плотвы *Rutilus rutilus* из уловов в Софинском плёсе, Таналыкском заливе и Таналык-Сундукском плёсе, см.

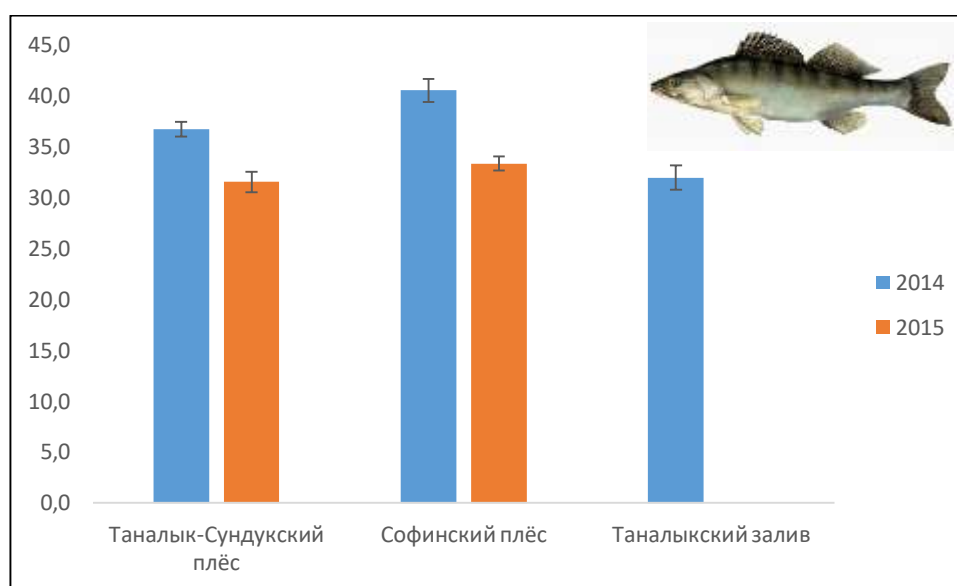


Рисунок 19. Средние длины тела АС судака *Sander lucioperca* из уловов в Софинском плёсе, Таналыкском заливе и Таналык-Сундукском плёсе, см.

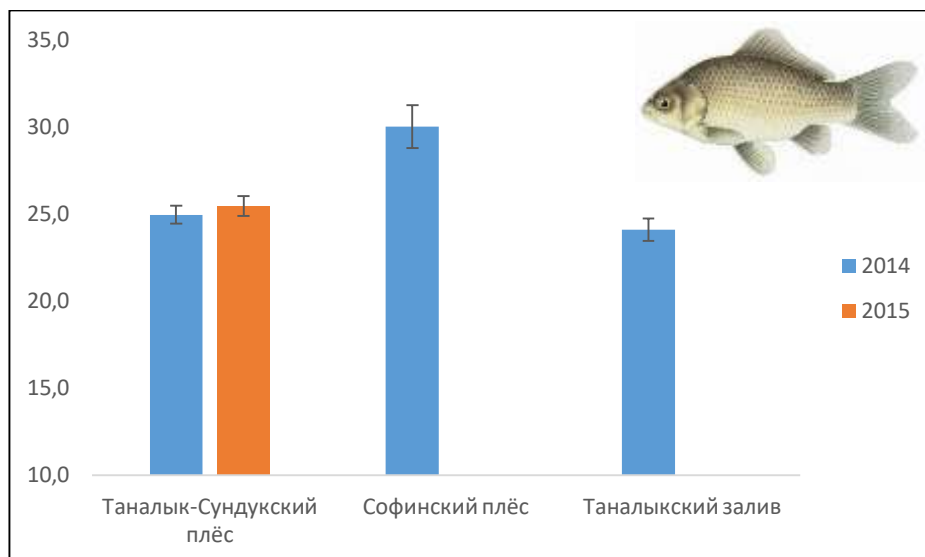


Рисунок 20. Средние длины тела АС серебряного карася *Carassius gibelio* из уловов в Софинском плёсе, Таналыкском заливе и Таналык-Сундукском плёсе, см.

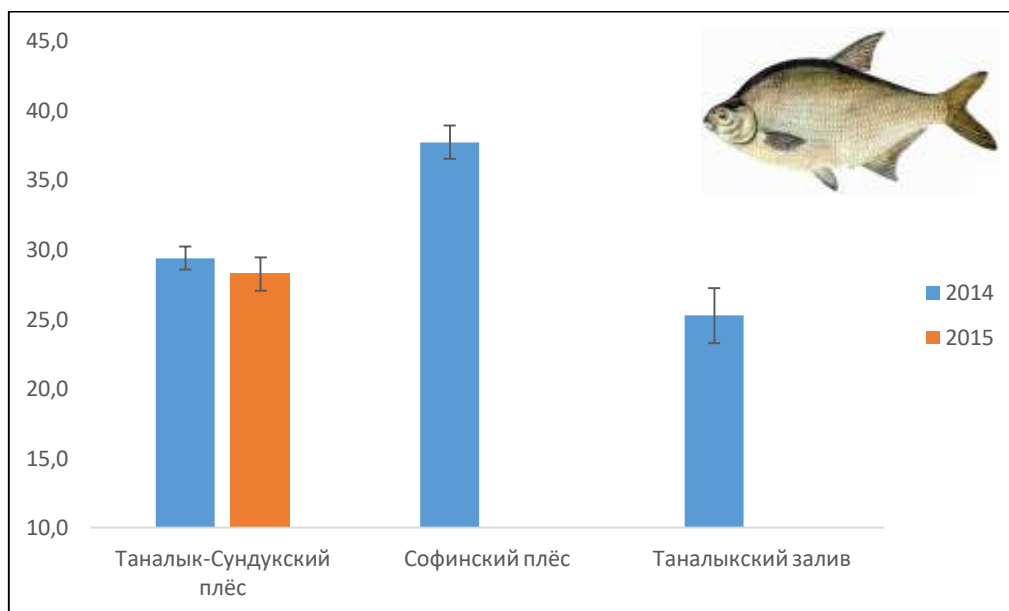


Рисунок 21. Средние длины тела АС леца *Abramis brama* из уловов в Софинском плёсе, Таналыкском заливе и Таналык-Сундукском плёсе, см.

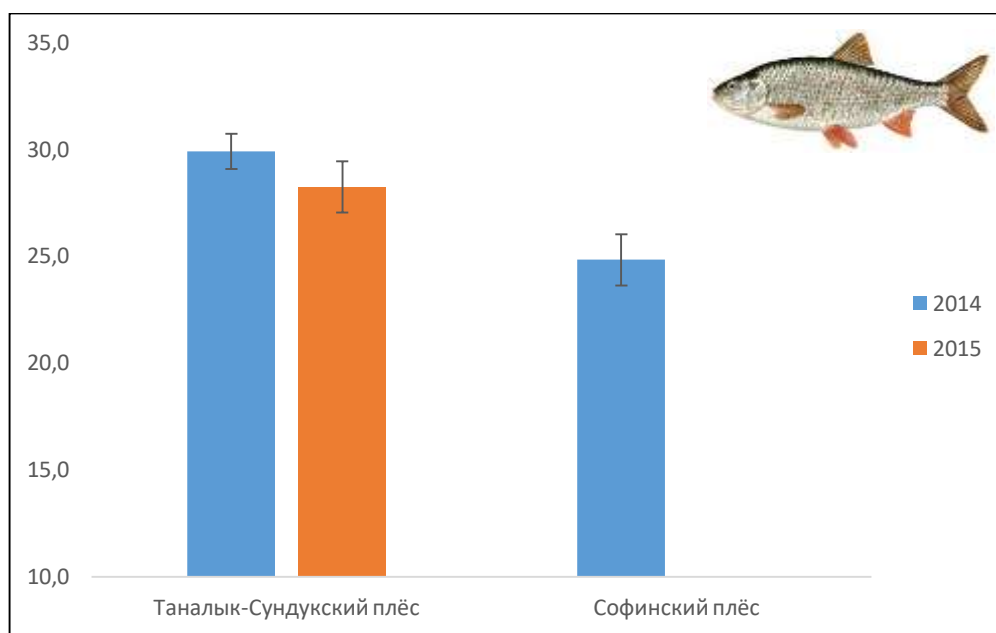


Рисунок 22. Средние длины тела АС язя *Leuciscus idus* из уловов в Софинском плёсе, Таналыкском заливе и Таналык-Сундукском плёсе, см.

3.4. Анализ состава уловов в сетях с разным размером ячеей в Софинском плёсе, Таналыкском заливе и Таналык-Сундукском плёсе за 2014 г.

Нами были изучены уловы из сетей 30-36 мм и 50-70 мм в трёх соседних промысловых районах: Таналыкский залив, Таналык-Сундукский плёс и Софинский плёс за 2014 г. (табл. 8). На каждой фотографии с июня по сентябрь 2014 г. было подсчитано количество рыб каждого вида. У каждого из этих видов по данным ихтиологического анализа был получен коэффициент корреляции длины особи АС с её массой, близкий к единице (при $p = 0,05$). Таким образом, при помощи пропорции стало возможным вычислить массу любой рыбы на фотографии улова ($m_x = m_{cp}/l_x * l_{cp}$, где m_x – искомая масса одной рыбы на фотографии; l_x – измеренная нами длина рыбы АС на фотографии; m_{cp} и l_{cp} – средние масса и длина рыбы АС соответственно, согласно ихтиологическому анализу). Зная массу каждой рыбы, мы получили суммарную массу каждого вида рыб в каждом отдельном улове, просуммировали полученные значения по районам и пересчитали их в %.

Фотографии за 2015 г. не были использованы в данном случае, поскольку по ним нельзя судить о полном составе улова. По словам рыбаков и по нашим наблюдениям эти фотографии представляли лишь его часть.

Во всех трёх районах наблюдается заметная разница между мелкой и крупной сетью. В сетях от 30 до 36 мм в каждом случае преобладают окунь (27,79%-70,00%), плотва

(14,24%-42,22%) и судак (14,06%-35,33%). Среди этих уловов не наблюдается более крупных видов рыб, таких как лещ и серебряный карась. В уловах Софинского плёса, а также в незначительных количествах в уловах Таналык-Сундукского плёса присутствует язь.

В сетях от 50 до 70 мм, напротив, окунь и плотва наблюдаются в незначительных количествах: окунь от 0,35% до 3,12%; плотва представлена лишь в районе Таналык-Сундукского плёса (0,43%). В разных районах наблюдается преобладание разных видов крупного частика: карася, леща и судака. В Таналыкском заливе преобладает карась (50,98%). В Софинском плёсе преобладает лещ (46,52%). Во всех трёх районах присутствует большая доля судака (от 31,24%), причём в Таналык-Сундукском плёсе судак представляет большую часть уловов – 92,82%.

Таблица 10. Состав уловов по видам из сетей 30-36 мм и 50-70 мм в Софинском плёсе, Таналыкском заливе и Таналык-Сундукском плёсе, %

Место лова	Ячея сети, мм	<i>Perca fluviatilis</i>	<i>Rutilus rutilus</i>	<i>Sander lucio-perca</i>	<i>Abramis brama</i>	<i>Carassius gibelio</i>	<i>Leuciscus idus</i>
Софинский плёс	30-36	27,79%	14,24%	35,33%	0,00%	0,00%	22,64%
	50-70	1,64%	0,00%	31,24%	46,52%	6,59%	14,01%
Таналыкский залив	30-36	70,00%	15,93%	14,06%	0,00%	0,00%	0,00%
	50-70	3,12%	0,00%	31,70%	14,19%	50,98%	0,00%
Таналык- Сундукский плёс	30-36	38,30%	42,22%	19,29%	0,04%	0,00%	0,14%
	50-70	0,35%	0,43%	92,82%	2,09%	1,45%	2,86%

3.5. Взаимодействие птиц Ириклинского водохранилища с орудиями лова

Небольшое количество птиц потенциально уязвимо для рыболовных сетей. Поскольку очевидна важность водохранилища для водоплавающих птиц, рыбакам были выданы журналы регистрации взаимодействия с птицами (рис. 17). Рыбаки обязаны отмечать в журналах каждый случай поимки птиц в сети. Каждая птица, погибшая в сетях, доставляется на берег, где она возвращается в цех вместе с уловом рыбы. В настоящее время зарегистрировано шесть взаимодействий с птицами – 5 погибших и 1 птица, выпущенная живой и невредимой. Все шесть – поганки обыкновенные (рис. 18).

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «Финш - ка»						
462803, РФ Оренбургская область, п. Энергетик, ул. Рабочая дом 120, а/я № 2 тел. 8 (35363) 4-15-17			р/счет. 40702810300150000498 Оренбургский ф-л ОАО КБ «АГРОПРОМКРЕДИТ» г. Оренбург ИНН 5635009044 КПП 563501001			
Индекс № _____						
ОРД _____						
Журнал по случаям поимки птиц в сети						
Дата	Рыболовственный участок	Вид птиц	Кол-во	Результат поимки		Примечание
				Погибшие	Выпущенные	
06.08.2014г.	Таналык-Суундукский плёс(Агеев К.А.)	Поганка обыкновенная	1	1	-	-Рис. 1
06.08.2014г.	Таналык-Суундукский плёс(Еськов В.А.)	Поганка обыкновенная	1	1	-	-Рис. 2

Рисунок 17. Пример заполнения журнала по случаям поимки птиц в сети.



Рисунок 18. Поганка обыкновенная. Зарегистрированный случай поимки в сеть. Фото Агеева А.

Других контактов с орудиями лова за 2014-2015 гг. в журналах зафиксировано не было. Также стоит отметить, что в процессе наблюдения за процессом рыбного промысла нами тоже не было зафиксировано фактов контакта птиц со снастями, несмотря на то, что был установлен факт наличия Черноголовых хохотунов (обладатель 3-й категории статуса в Красной книге Оренбургской области) около снасти в момент изъятия рыбы (рис. 19).



Рисунок 19. Черноголовый хохотун ловит рыбу около сетей. Фото автора

3.5. Освоение квот на вылов рыбы в Ириклинском водохранилище в 2014 и 2015 гг.

Управление промыслом окуня и всех видов рыб, вылавливаемых вместе с ним, осуществляется с помощью квот общего допустимого улова и возможного вылова, которые устанавливаются с учётом коэффициента естественной смертности рыб (Тюрин, 1963; Региональный..., 2014). Данные колхоза «Волна» свидетельствуют о том, что величины уловов всех этих видов остаются ниже пороговых значений квот, рассчитанных на основе ежегодных оценок запаса для каждого вида в 2014 и 2015 гг. (табл. 11, рис. 20).

Таблица 11. % освоения квот в Ириклинском водохранилище в 2014 и 2015 гг. (данные колхоза «Волна»)

	2014	2015
Рипус	22,4%	81,9%
Судак	99,6%	93,6%
Сом	11,6%	6,0%
Сазан	47,3%	4,7%
Щука	54,9%	29,3%
Лещ	99,3%	93,2%
Язь	28,1%	81,6%
Карась	57,8%	74,7%
Плотва	99,5%	91,4%
Окунь	67,6%	23,4%
Ёрш	4,7%	1,9%

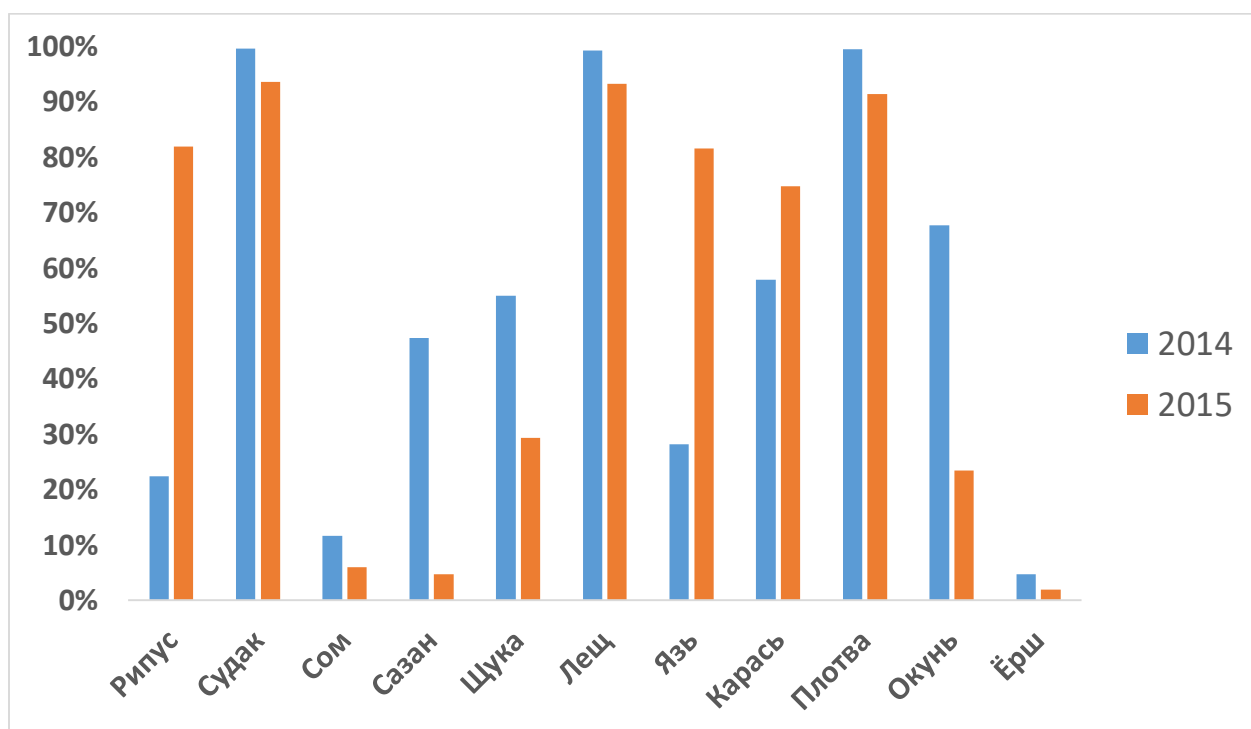


Рисунок 20. % освоения квот в Ириклинском водохранилище в 2014 и 2015 гг. (данные колхоза «Волна»)

ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ

Россия занимает второе место в мире по объёмам добычи окуня *Perca fluviatilis*. Среднегодовое значение уловов окуня в России в период 2000-2008 гг. по данным FAO, 2010 составило 6209 т, а это 26,41% от среднегодового улова во всём мире. Каждый рыбный промысел связан с побочными эффектами, влияющими на экосистему водоема, но на них далеко не всегда принято обращать должное внимание. В результате, может снижаться численность как целевых, так и нецелевых видов живых организмов, в том числе, редких и охраняемых, что, в свою очередь, может приводить к снижению биологического разнообразия.

Масштабы воздействия, которое оказывает промысел окуня на экосистему, требуют оценки. Если оказывается, что воздействие промысла на экосистему значительно, то из этого следует, что его управление нужно менять. Данная работа выполнялась в рамках проекта по поддержке экологической сертификации по стандартам Морского Попечительского Совета (MSC) промысла окуня в Ириклинском водохранилище, для осуществления которой было необходимо знать о возможном негативном воздействии промысла на экосистему водоёма. На момент исследования промысел находился в процессе получения сертификата. На данный момент промысел сертифицирован. Стоит отметить, что это второй пресноводный промысел, получивший такой сертификат. Сертификация Морского Попечительского Совета не пользуется спросом в России, так как отечественный потребитель не обладает таким же уровнем экологического просвещения (в частности, о важности устойчивого рыболовства), как за рубежом. Однако окунь, промышленный в Ириклинском водохранилище, экспортируется в Германию и Швейцарию, где положительная оценка от MSC имеет большую значимость.

В настоящее время ихтиофауна Ириклинского водохранилища включает около 40 видов рыб. Наиболее массовыми видами рыб, встречающимися в уловах, являются окунь *Perca fluviatilis*, плотва *Rutilus rutilus*, судак *Sander lucioperca*, лещ *Abramis brama*, серебряный карась *Carassius gibelio*, язь *Leuciscus idus* (Килякова, Лысенко, 2007). Данные, полученные нами за 2014-2015 гг., это подтверждают: помимо этих шести видов в зафиксированных на фото нами уловах, согласно фотоотчёту за период 2014-2015 гг., были обнаружены лишь пять особей рипуса *Coregonus albula* и одна особь щуки *Esox lucius*, причём последняя была поймана в более холодное время – 06.03.2014 г.

Очевидно, что невозможно сфотографировать все возможные уловы, и существуют ограничивающие факторы, тем более, что речь идёт о сотнях тонн рыбы. Тем не менее,

такое количество фотографий достаточно полно отражает общую картину уловов в водохранилище.

Стоит отметить, что в период проведения ихтиологического анализа, который проходил на территории погрузочной зоны колхоза «Волна», нами был зафиксирован факт поимки нескольких килограммов рипуса (более точные данные отсутствуют), а данные по квотам, предоставленные нам колхозом, свидетельствуют о том, что среди уловов встречались также сом, сазан и ёрш (табл. 10).

Обнаруженные при анализе содержимого желудков окуня *Daphnia sp.* и *Bythotrephes. sp.* являются планктонными организмами, помимо них встречались плотва *Rutilus rutilus* и рыбы семейства *Percidae*. Согласно различным литературным источникам, рацион окуня обычно бывает богат ещё и бентосными организмами (табл. 4), которые отсутствовали в желудках, изученных нами, но нельзя проигнорировать тот факт, что количество исследуемых желудков было невелико. Мы не ставили перед собой задачу заниматься подробным анализом пищевого рациона рыб Ириклинского водохранилища, а проводили данный анализ с целью получения общих сведений о питании окуня и судака.

Чаще всего окунь переходит с питания планктоном и бентосом на питание рыбой, достигая 15 см в длину (Семёнов, 2005). Все особи, желудки которых были исследованы нами, были больше 15 см, при этом потребляя в пищу планктон. Окунь в крупных водоёмах и водохранилищах может делиться на крупные популяции, одна из которых предпочитает в пищу планктон и бентос, а другая питается рыбой (Gerlach, 2001, Поддубный, 1990). Можно полагать, что и в Ириклинском водохранилище присутствует подобное разделение.

Стоит отметить, что окунь легко переходит в питании между рыбой и беспозвоночными, обилие которых в водохранилище чрезвычайно велико, что даёт ему возможность хорошо питаться и поддерживать высокую скорость роста (Ермолин, 1984), что подтверждает наличие стабильной кормовой базы у окуня в Ириклинском водохранилище.

Рыбы семейства *Percidae* были обнаружены в желудках окуня и судака. Хотя для обоих видов в некоторой мере характерен каннибализм, можно полагать, что судак является естественным потребителем окуня в пищу, а также его пищевым конкурентом, что необходимо учитывать при регулировании промысла и распределении квот на вылов.

Полученные нами различия средних длин шести массовых видов рыб Ириклинского водохранилища можно разделить на две категории: различия между рыбами трёх промысловых районов – Софинского плёса, Таналыкского залива и Таналык-Сундукского плёса; и различия между рыбами одного промыслового района в 2014 и 2015 гг, (табл. 9, рис. 17-22). Поскольку данные, полученные в 2014 году охватывают период с июня по

сентябрь, а данные за 2015 год были получены нами в течение короткого периода пребывания на водохранилище в конце июня-начале июля, можно полагать, что такие различия средних длин связаны с разницей в сезонах. Различия же между рыбами трёх соседних районов, как и в случае с рационом окуня, дают основания полагать, что в водохранилище присутствует нескольких отдельных популяций окуня, судака, плотвы, карася, леща и язя, что также необходимо учитывать при управлении промыслом, чтобы избежать нежелательных случаев перелова и снижения численности той или иной популяции.

Неизбежным следствием каждого промысла является прилов – вылов вместе с коммерческим видом нецелевых промысловых видов, на которые не ориентирован отдельно взятый промысел. Это происходит как из-за несовершенства орудий лова или отсутствия устройств, повышающих их селективность, так и от нарушения правил рыболовства: несоблюдение закрытых для промысла участков и использование недопустимых орудий лова. Также в 1974 году Гарро и Джонс сделали прогноз динамики численности популяции сайки в зависимости от различных режимов интенсивности промысла и размера ячеи – 130 мм, 145 мм и 160 мм (Garrod, Jones, 1974; Pitcher, Hart, 1982; рис. 23). Было показано, что интенсивность промысла существенно влияет на будущие размеры уловов. В меньшей степени влияние оказывал размер ячеи сетей, однако было очевидно, что при использовании сети с разным размером ячеи оказывали разное влияние на состояние запасов сайки.

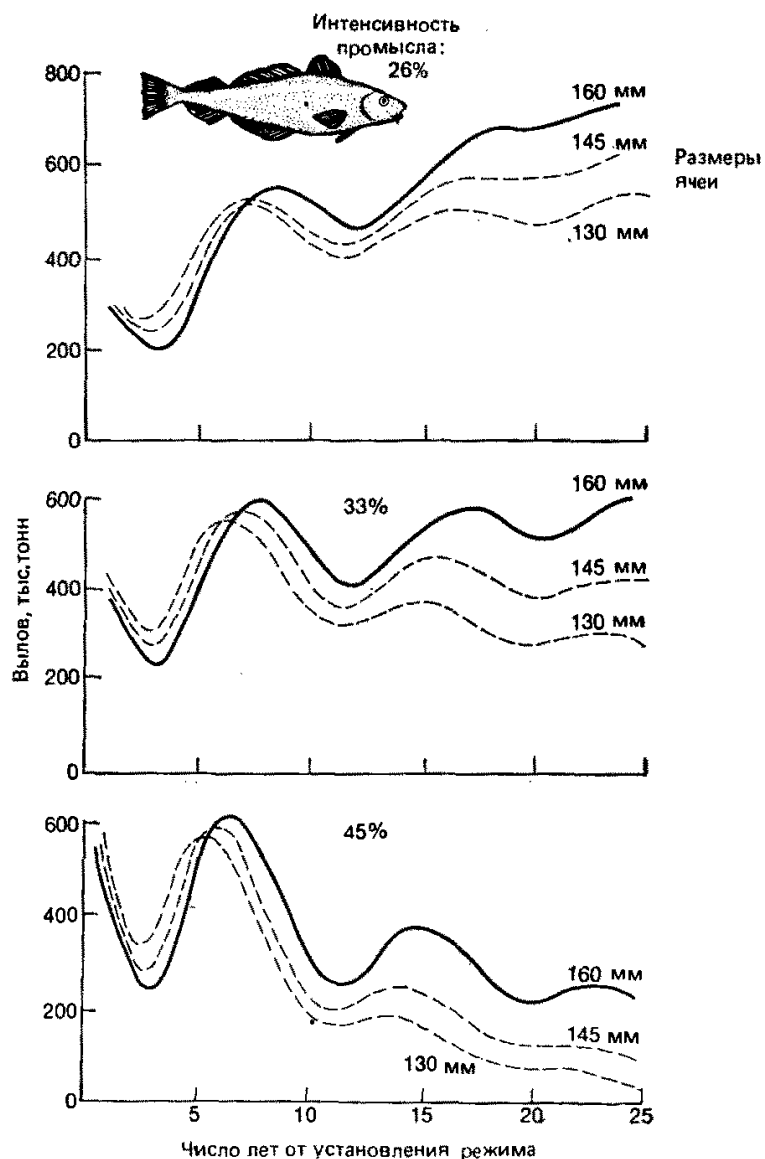


Рисунок 23. Прогнозы Гарро и Джонса (Garrod, Jones, 1974) для стада сайки при трёх режимах интенсивности промысла и трёх размерах ячеи сети (по Pitcher, Hart, 1982).

Благодаря анализу состава уловов в сетях с ячейёй 30-36 мм и 50-70 мм в трёх вышеупомянутых промысловых районах нам удалось наглядно показать, что высокоселективные орудия лова в Ириклинском водохранилище позволяют избежать нежелательного прилова (рис. 24). Можно видеть, что в сетях с размером ячеи от 30 до 36 мм в каждом районе преобладают окунь, плотва и судак. За исключением последнего, полностью отсутствует крупный частик. Наличие судака в сетях с мелкой ячейёй, однако, обращает на себя внимание (до 35,33% в уловах Софинского плёса за 2014 г.), так как в эти сети может прилавливаться молодь судака, что может негативно сказаться на его численности. Точное заключение о соответствии прилова судака правилам рыболовства

Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна требует более тщательных исследований возрастных и размерных групп судака в приловах мелкоячеистых сетей.

Среди уловов в сетях с ячейей 50-70 мм мелкий частик наблюдается в незначительных количествах. В разных районах наблюдается преобладание разных видов крупного частика: карася, леща и судака. Можно полагать, что сети с разным размером ячеи в Ириклинском водохранилище позволяют избегать нежелательного прилова нецелевых видов рыб, таким образом не подвергая их риску.

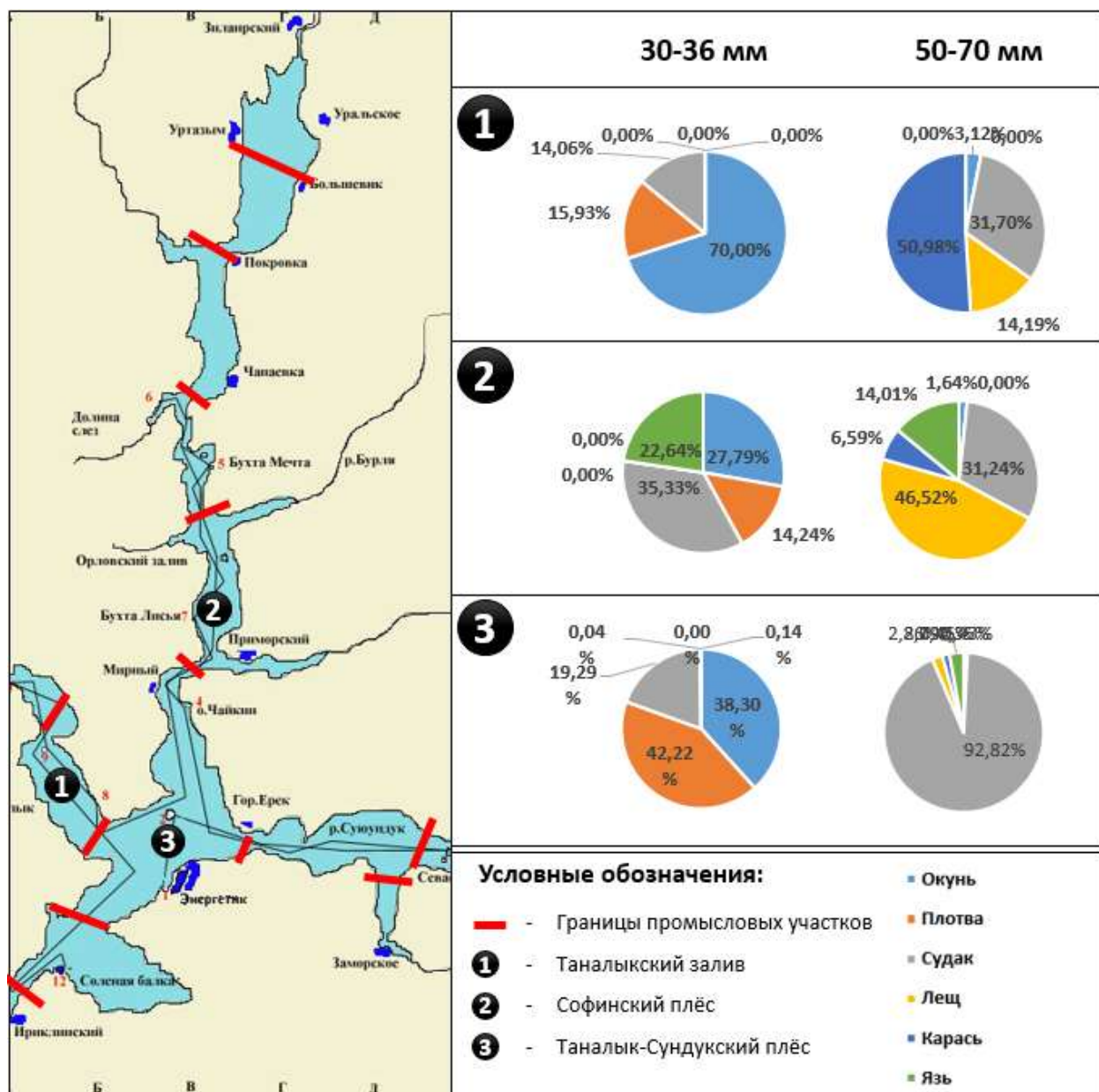


Рисунок 24. Состав уловов по видам из сетей 30-36 мм и 50-70 мм в Софинском плёсе, Таналыкском заливе и Таналык-Сундукском плёсе, %.

Очевидна важность водохранилища для водоплавающих птиц. Единственная птица, зарегистрированная в журналах учёта рыбаков или при помощи фотографий сетных уловов за период 2014-2015 гг. – Поганка обыкновенная (*Podiceps cristatus*). Большинство поганок имеют широкое географическое распределение и большой размер популяции (к примеру, 330 000-498 000 размножающихся пар в Европе), поэтому считается, что воздействие относительно небольшого количества животных в качестве прилова в Ириклинском водохранилище имеет незначительное влияние (Davygora pers. Comm., 2015).

Из более, чем 100 видов позвоночных животных, внесённых в списки второй редакции Красной книги Оренбургской области (2014), было выделено 24 вида, которые потенциально могут обитать в районе Ириклинского водохранилища, а, следовательно, существует вероятность воздействия на них орудий лова (табл. 3). Тем не менее, за период 2014-2015 гг. не было отмечено фактов негативного влияния промысла на краснокнижные виды – ни в фотоотчётах о составах уловов, ни нами в период полевых исследований не было замечено контактов с орудиями лова. Те же виды позвоночных животных, которые питаются окунем, употребляют в пищу и другие виды рыб, обитающие в Ириклинском водохранилище, поэтому трудно оценить влияние на них изъятия окуня из водохранилища.

Несмотря на то, что во время наблюдения за процессом изъятия рыбы из сетей было отмечено присутствие черноголовых хохотунов (*Larus ichthyaetus*), контакт с орудиями лова черноголового хохотуна не был отмечен ни рыбаками в журналах регистрации, ни нами в процессе наблюдения за рыбным промыслом. В отличие от поганки обыкновенной этот вид не ныряет за рыбой так глубоко, а рыболовные сети имеют достаточную глубину установки, чтобы не оказывать негативного воздействия на этот вид.

В данной работе была произведена оценка влияния жаберных сетей на популяции рыб и птиц Ириклинского водохранилища, проанализирован состав питания окуня *Perca fluviatilis* и судака *Sander lucioperca*, а также было охарактеризовано влияние промыслового изъятия окуня на виды-потребители окуня, на виды, которыми питается окунь и на его пищевых конкурентов.

ВЫВОДЫ

1. Использование сетей с разным размером ячеи (30-36 мм и 50-70 мм) необходимо, чтобы свести к минимуму риски перелова нецелевых видов.
2. Зафиксированы случаи попадания в сети особей Поганки обыкновенной (*Podiceps cristatus*), однако оценочное число гнездящихся европейских пар велико (330 000 – 498 000), поэтому влияние промысла на их популяцию незначительно.
3. Фактов негативного воздействия промысла на редкие и охраняемые виды не установлено.
4. При расчёте квот необходимо учитывать в каждом отдельном промысловом районе состав прилова (например, прилов судака в сетях с ячеей 30-36 мм) и возможность наличия нескольких популяций целевых видов в водохранилище. В противном случае, промысел будет оказывать негативное воздействие на их численность.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает признательность Д.Л. Лайусу за большую помощь в работе, Ермолову Елену Петровну и Лаптова Павла Михайловича за предоставление возможностей для научных исследований на стане компаний «Фишка» и «Волна».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Argillier C., Barral M., Irz P. Growth and diet of the pikeperch *Sander lucioperca* (L.) in two French reservoirs // Archives of Polish Fisheries, 2012.
2. Ayuurnyn Dulmaa. Fish and Fisheries in Mongolia. Fish and Fisheries at higher altitudes: Asia. Institute of Biology, Mongolian Academy of Sciences, 2010.
3. Behrmann J. Evolutionary mechanisms of population divergence in Eurasian perch (*Perca fluviatilis* L.) / Doctoral Thesis. — Universität Konstanz, 2004.
4. Beverton, R.J.H. and S.J. Holt, (1959). A review of the lifespans and mortality rates of fish in nature, and their relation to growth and other physiological characteristics. p. 142-180. In G.E.W. Wolstenholme and M. O'Connor (eds.) CIBA Foundation colloquia on ageing: the lifespan of animals. Volume 5. J & A Churchill Ltd, London.
5. Clark C. W., Mathematical Bioeconomics: the Optimal Management of Renewable Resources, 1976 New York Wiley
6. Davygora, A.V. (2015). Information requested by the certifying company.
7. Densen W. L. T. van, Ligtvoet W., Roozen R. W. M. Intra-cohort variation in the individual size of juvenile pikeperch, *Stizostedion lucioperca*, and perch, *Perca fluviatilis*, in relation to the size spectrum of their food items // Annales Zoologici Fennici. — Helsinki, 1996. — No. 33.
8. Eckmann R., Imbrock F. Distribution and diel vertical migration of Eurasian perch (*Perca fluviatilis* L.) during winter // Annales Zoologici Fennici. — Helsinki, 1996.
9. Eckmann R., Rösch R. Lake Constance fisheries and fish ecology // Advances in Limnology. — 1998. — No. 53.
10. FAO, Fisheries and Aquaculture Department. FishStat Plus — universal software for fishery statistical time series. Capture Production, 1950—2008. February, 2010.
11. fish.dvo.ru
12. Gerlach G., Schardt U., Eckmann R., Meyer A. Kin-structured subpopulations in Eurasian perch (*Perca fluviatilis* L.) (англ.) // Heredity. — 2001. — Vol. 86.

13. Gillet C., Dubois J. P. Effect of water temperature and size of females on the timing of spawning of perch *Perca fluviatilis* L. in Lake Geneva from 1984 to 2003 (англ.) // Journal of Fish Biology. — 2007. — No. 70.
14. Griffiths W. E., Christchurch N. Z. Food and feeding habits of European perch in the Selwyn River, Canterbury, New Zealand // New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research. — 1976.
15. Haertel S. S., Baade U., Eckmann R. No general percid dominance at mesotrophic lake conditions: insights from the quantification of predator-prey interactions // Limnologia. — 2002. — No. 32.
16. Heibo E. Life-history Variation and Age at Maturity in Eurasian Perch (*Perca fluviatilis* L.) / Doctoral thesis. — Umeå: Swedish University of Agricultural Sciences, 2003.
17. Huet M. Profiles and Biology of Western European Streams as Related to Fish Management (англ.) // American Fisheries Society. — 1959. — No. 88.
18. Imbrock F., Appenzeller A., Eckmann R. Diel and seasonal distribution of perch in Lake Constance: a hydroacoustic study and in situ observations (англ.) // Journal of Fish Biology. — 1996.
19. Imbrock F., Appenzeller A., Eckmann R. Diel and seasonal distribution of perch in Lake Constance: a hydroacoustic study and in situ observations // Journal of Fish Biology. — 1996. — Vol. 49.
20. Kottelat, M. and J. Freyhof, (2007). Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol, Switzerland. 646 p
21. Kratochvíl M., Peterka J., Kubečka J., Matěna J., Vašek M., Vaničková I., Čech M., Sed'a J. Diet of larvae and juvenile perch, *Perca fluviatilis* performing diel vertical migrations in a deep reservoir // Folia Zoologica. — 2008.
22. List of Population Characteristics for *Perca fluviatilis*. FishBase
23. Probst W. N. New insights into the ecology of perch *Perca fluviatilis* L. and burbot *Lota lota* (L.) with special focus on their pelagic life-history / Dissertation. — Universität Konstanz, 2008.
24. Radke R. J., Eckmann R. Piscivorous eels in Lake Constance: Can they influence year class strength of perch? (англ.) // Annales Zoologici Fennici. — Helsinki, 1996. — No. 33.
25. Rowe D., Moore A., Giorgetti A., Maclean C., Grace P., Wadhwa S., Cooke J. Review of the impacts of gambusia, redbfin perch, tench, roach, yellowfin goby and streaked goby in Australia. — Commonwealth of Australia, 2008.
26. TONY J. PITCHER and PAUL J. B. HART: Fisheries Ecology. - 414 pp. London & Canberra: Croom Helm Ltd. (American edition: The Avi Publ. Co., Inc., Westport, Conn.)

27. Urho L. Habitat shifts of perch larvae as survival strategy // *Annales Zoologici Fennici*. — Helsinki, 1996.
28. Viljanen M., Holopainen I. J. Population density of perch (*Perca fluviatilis* L.) at egg, larval and adult stages in the dys-oligotrophic Lake Suomunjärvi, Finland // *Annales Zoologici Fennici*. — Helsinki, 1982. — No. 19.
29. Wang N., Eckmann R. Distribution of perch (*Perca fluviatilis* L.) during their first year of life in Lake Constance // *Hydrobiologia*. — 1994. — No. 277.
30. Welcomme, R. L. International introductions of inland aquatic species. — Rome: «FAO», 1988.
31. Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России / Под ред. Ю.С.Решетникова. М.: Наука, 1998. 218 с.
32. Атлас пресноводных рыб России: В 2 т. / Под ред. Ю. С. Решетникова. — 2003.
33. Балабанова З.М. Гидрохимическая характеристика Ириклинского водохранилища. / Труды УралСибНИИРХ. Т. 8. 1971.
34. Баранов В. Ю. Исследование изменчивости формы тела речного окуня (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758) из загрязнённых радионуклидами водоёмов методами геометрической морфометрии. — 2007.
35. Берг Л. С. *Perca fluviatilis* L. // Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.-Л.: Издательство Академии Наук СССР, 1948 г.
36. Берг Л.С. (1949) Пресноводные рыбы СССР и сопредельных стран. – 3 Академия Наук СССР, Зоол. Инст, Москва, СССР.
37. Брем А. Жизнь животных / под ред. профессора Никольского А. М.. — Москва: ОЛМА-ПРЕСС, ОАО «Красный пролетарий», 2004.
38. Гольд З. Г. Биология окуня Западной Сибири: Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата биологических наук. — Томск, 1966.
39. Дгебуадзе Ю. Ю., Скоморохов М. О., Шайкин А. В. Питание молоди окуня в связи с размерной дифференциацией поколений // Биология речного окуня. — М.: Наука, 1993.
40. Жизнь животных. Т. 4: Рыбы. М.: Просвещение, 1983.
41. Ивлев В. С. Экспериментальная экология питания рыб. — М.: Пищепромиздат, 1955.
42. Инструкция по сбору и обработке материалов для исследования питания рыб в естественных условиях. ВНИРО, Москва, 1971
43. Исаев А.И., Карпова Е.И. Рыбное хозяйство водохранилищ. – М.: Изд-во «Пищевая промышленность», 1980. – 304 с.
44. Казанчеев Е.Н. 1981. Рыбы Каспийского моря. М.: Лег. и пищ. пром-сть. 167 с.

45. Кизина Л. П., Макарова Н. П. Эколого-морфологическая характеристика окуня *Perca fluviatilis* L. низовьев дельты Волги // Биология речного окуня. — М.: Наука, 1993.
46. Килякова, Ю.В., Лысенко, А.А. Экологическое состояние Ириклинского водохранилища. Оценка вылова рыбы за последнее десятилетие. 2007.
47. Козьмин Ю.А., Матюхин В.П. Об ихтиофауне Ириклинского водохранилища и перспективы её использования промыслом. — Тр. Уральского отделения ГосНИОРХ, т. 6, 1964.
48. Кошелев Б. В. Экология размножения рыб. — М.: Наука, 1984. — 307 с.
49. Лайус Д.Л., Лайус Ю.А., Згуровский К.А., Спиридонов В.А., Чужекова Т.А. / А вы знаете, что покупаете? Экологическое руководство для покупателей и продавцов рыбной продукции. WWF России, Москва, 2010б. — 96 с. (www.wwf.ru/resources/publ/book/390).
50. Лайус, Д.Л. Отчет о проведении предварительной оценки рыбохозяйства по стандарту MSC. Вайнфельден, Швейцария, Институт Маркетологии (ИМО), 2013.
51. Макарова Н. П., Шатуновский Н. И. Взаимосвязь роста и жиронакопления у окуня *Perca fluviatilis* L. в водоёмах разных географических зон // Биология речного окуня. — М.: Наука, 1993.
52. Методические рекомендации по применению современных методов изучения питания рыб и расчёта рыбной продукции по кормовой базе в естественных водоёмах. ГосНИОРХ, 1980
53. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах. Зоопланктон и его продукция. ГосНИОРХ, Ленинград. 1984
54. Научное сопровождение процесса сертификации по стандартам Морского Попечительского Совета (MSC) промысла окуня Ириклинского водохранилища. (2014). Научный отчет Саратовского отделения ФГБНУ ГосНИОРХ, рук. Ермолин В.П. Саратов, 66 с
55. Неелов А. В. Рыбы. — Л.: Лениздат, 1987. — С. 109. — 157 с.
56. Оценка биологической продуктивности Ириклинского водохранилища и разработка схемы рациональной рыбохозяйственной эксплуатации. Отчет о НИР // Фонды УралГосНИОРХ. Рук. Силивров С.П. — Екатеринбург, 1993
57. Оценка состояния запасов водных биологических ресурсов, разработка прогноза ОДУ на 2008 г. в пресноводных водоемах зоны ответственности ФГУП «Госрыбцентр», разработка рекомендаций по организации, методическому и техническому обеспечению сырьевых исследований на 2008-2009 гг. Биологическое обоснование к

- прогнозу общих допустимых уловов рыбы на Ириклинском водохранилище в 2008 г. (2007). Отчет о НИР Уральского научно-исследовательского института водных биоресурсов и аквакультуры, рук. Воронин В.П. Екатеринбург. 82 с.]
58. Оценка состояния запасов водных биологических ресурсов, разработка прогноза ОДУ на 2009 г. в пресноводных водоемах зоны ответственности ФГУП «Госрыбцентр». Биологическое обоснование к прогнозу общих допустимых уловов рыбы на Ириклинском водохранилище в 2009 г. (2008). Отчет о НИР Уральского научно-исследовательского института водных биоресурсов и аквакультуры, рук. Воронин В.П. Екатеринбург. 56 с.
59. Петлина А. П., Романов В. И. Изучение молоди пресноводных рыб Сибири. — Томск: Изд-во Томск. ун-та, 2004. — 203 с.
60. Поддубный А. Г., Халько В. В. Современные представления о локальных стадах (популяциях) у рыб и экологических предпосылках их образования // Структура локальной популяции у пресноводных рыб. — Рыбинск, 1990.
61. Попов П. А., Воскобойников В. А., Щенев В. А. Рыбы озера Чаны // Сибирский экологический журнал. — 2005
62. Попова О. А., Андреев В. Л., Макарова Н. П., Решетников Ю. С. Изменчивость морфометрических показателей у речного окуня *Perca fluviatilis* L. в пределах ареала // Биология речного окуня. — М.: Наука, 1993.
63. Попова О.А. (1979). Питание и пищевые взаимодействия судака, окуня и ерша в водоемах разных широт. Изменчивость рыб пресноводных экосистем. М.: Наука.
64. Приказ от 18 ноября 2014 года N 453 Об утверждении правил рыболовства для Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна
65. Промысловые рыбы СССР. М.: Пищепромиздат, 1949.
66. Региональный научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Саратовское отделение. Материалы, обосновывающие общий допустимый улов (ОДУ) водных биологических ресурсов на Ириклинском водохранилище и малых водоемах Оренбургской области на 2015 год. 2014 г.
67. Рыбы Подмосковья. М.: Наука, 1988. 141 с.
68. Сабанеев Л. П. Окунь // Рыбы России: В 2 т.: Т. 1. — М.: Золотой век, Диамант, 1999.
69. Семёнов Д. Ю. Экология окуня (*Perca fluviatilis* L.) Центральной части Куйбышевского водохранилища. — 2005.
70. Судаков В. М. Рыбы озёр Ханты-Мансийского округа, и их биология // Рыбное хозяйство Обь-Иртышского бассейна. — Свердловск: Средне-Уральское книжное издательство, 1977.

71. Троицкий С.К., Цуникова Е.П.1988. Рыбы бассейнов Нижнего Дона и Кубани. Ростов н/Д: Рост. кн. изд-во. 112 с.
72. Тюрин, П.В. Биологические обоснования регулирования рыболовства на внутренних водоёмах. Пищепромиздат. Москва. 1963.
73. Чибилёв, А. А. Рыбы Урало-Каспийского региона / А. А. Чибилёв, П. В. Дебело. – Екатеринбург: УрО РАН, 2009. – 227 с. – (Сер. Природное разнообразие Урало-Каспийского региона, том II). – 200 экз. - Усл. печ. л. 18,4

Приложение 1.

Значения *t*-критерия Стъюдента при сравнении средних длин рыб в Таналык-Сундукском плёсе, Софинском плёсе и Таналыкском Заливе в 2014-2015 гг.

Окунь

	Таналык-Сундукский плёс, 2014	Софинский плёс, 2014	Таналыкский залив, 2014	Таналык-Сундукский плёс, 2015
Софинский плёс, 2014	0,24387791	-	-	-
Таналыкский залив, 2014	0,13329198	0,67321168	-	-
Таналык-Сундукский плёс, 2015	0,01653891	0,77965663	0,18837071	-
Софинский плёс, 2015	0,26639891	0,07453462	0,00136838	0,00013270

Плотва

	Таналык-Сундукский плёс, 2014	Софинский плёс, 2014	Таналыкский залив, 2014	Таналык-Сундукский плёс, 2015
Софинский плёс, 2014	0,54627350	-	-	-
Таналыкский залив, 2014	0,00837598	0,38681953	-	-
Таналык-Сундукский плёс, 2015	0,00001557	0,01454789	0,00000000	-
Софинский плёс, 2015	0,00000000	0,00096282	0,00000000	0,00000000

Судак

	Таналык-Сундукский плёс, 2014	Софинский плёс, 2014	Таналыкский залив, 2014	Таналык-Сундукский плёс, 2015
Софинский плёс, 2014	0,07602224	-	-	-
Таналыкский залив, 2014	0,00122657	0,00005171	-	-
Таналык-Сундукский плёс, 2015	0,00040448	0,00002188	0,79296964	-
Софинский плёс, 2015	0,00112529	0,00008244	0,31431353	0,15219970

Карась

	Таналык-Сундукский плёс, 2014	Софинский плёс, 2014	Таналыкский залив, 2014	Таналык-Сундукский плёс, 2015
Софинский плёс, 2014	0,00026066	-	-	-
Таналыкский залив, 2014	0,29724310	0,00004736	-	-
Таналык-Сундукский плёс, 2015	0,51260101	0,00173917	0,11793262	-

Лещ

	Таналык- Сундукский плёс, 2014	Софинский плёс, 2014
Софинский плёс, 2014	0,00060800	-
Таналыкский залив, 2014	0,07725235	0,00062464

Язь

	Таналык- Сундукский плёс, 2014	Софинский плёс, 2014
Софинский плёс, 2014	0,00389703	-
Таналык-Сундукский плёс, 2015	0,20233319	0,11280159

Приложение 2

Результаты ихтиологического анализа

№	Вид	Дата	№ пробы	Общий вес, г	АС	AD	Пол (1 - самец; 2 - самка)	Вес без внутренностей, г	Возраст
1	Perca fluviatilis	02.07.2015	1	322	268	249	2	278	7
2	Perca fluviatilis	02.07.2015	2	171	215	195	2	150	5
3	Perca fluviatilis	02.07.2015	3	77	162	147	2	64	2
4	Perca fluviatilis	02.07.2015	4	73	170	156	2	65	2
5	Perca fluviatilis	02.07.2015	5	145	207	190	1	130	5
6	Perca fluviatilis	02.07.2015	6	193	220	200	2	172	5
7	Perca fluviatilis	09.07.2015	7	114	189	173	2	98	4
8	Perca fluviatilis	09.07.2015	8	115	189	170	1	99	4
9	Perca fluviatilis	09.07.2015	9	155	208	192	2	141	4
10	Perca fluviatilis	09.07.2015	10	120	197	180	2	107	3
11	Perca fluviatilis	09.07.2015	11	158	206	189	2	136	4
12	Perca fluviatilis	09.07.2015	12	190	230	213	2	166	5
13	Perca fluviatilis	09.07.2015	13	168	221	205	2	150	5
14	Perca fluviatilis	09.07.2015	14	136	206	188	1	128	5
15	Perca fluviatilis	09.07.2015	15	88	175	160	1	80	2
16	Perca fluviatilis	09.07.2015	16	100	183	166	1	93	2
17	Perca fluviatilis	09.07.2015	17	115	193	178	1	107	5
18	Perca fluviatilis	09.07.2015	30	271	252	232	2	249	8
19	Perca fluviatilis	02.07.2015	31	204	228	211	1	179	5
20	Perca fluviatilis	02.07.2015	32	332	271	253	2	295	8
21	Perca fluviatilis	02.07.2015	33	156	207	190	2	149	5
22	Perca fluviatilis	02.07.2015	34	183	217	201	2	158	6
23	Perca fluviatilis	02.07.2015	35	196	236	218	2	178	5
24	Perca fluviatilis	09.07.2015	36	122	202	187	2	115	5
25	Perca fluviatilis	09.07.2015	37	184	218	197	2	164	5
26	Perca fluviatilis	09.07.2015	38	280	255	235	1	237	8
27	Perca fluviatilis	09.07.2015	39	216	239	218	2	191	7
28	Perca fluviatilis	09.07.2015	40	205	230	206	2	185	6
29	Perca fluviatilis	09.07.2015	41	242	250	230	2	219	6
30	Perca fluviatilis	09.07.2015	42	208	229	211	2	195	5
31	Perca fluviatilis	09.07.2015	43	126	197	185	2	109	5
32	Perca fluviatilis	09.07.2015	44	216	245	227	2	199	7
33	Perca fluviatilis	09.07.2015	45	143	204	186	2	119	6
34	Perca fluviatilis	09.07.2015	46	219	236	223	2	193	6
35	Perca fluviatilis	09.07.2015	47	97	183	170	2	82	4
36	Perca fluviatilis	09.07.2015	48	79	165	152	2	74	3
37	Perca fluviatilis	09.07.2015	49	228	232	215	2	195	6
38	Perca fluviatilis	09.07.2015	50	385	269	249	2	344	7
39	Perca fluviatilis	09.07.2015	51	298	265	240	2	275	5
40	Perca fluviatilis	09.07.2015	52	201	230	215	1	183	5
41	Perca fluviatilis	09.07.2015	53	295	257	240	2	269	6

42	Perca fluviatilis	09.07.2015	54	232	250	232	1	216	7
43	Perca fluviatilis	09.07.2015	55	291	255	233	2	256	6
44	Perca fluviatilis	09.07.2015	56	119	195	177	1	108	4
45	Perca fluviatilis	09.07.2015	57	81	172	159	2	74	2
46	Perca fluviatilis	09.07.2015	58	76	174	161	2	64	2
47	Perca fluviatilis	09.07.2015	59	82	175	161	2	75	2
48	Perca fluviatilis	09.07.2015	60	89	185	167	2	81	2
49	Perca fluviatilis	09.07.2015	61	69	166	153	2	62	2
50	Perca fluviatilis	09.07.2015	62	103	190	175	1	92	3
51	Sander lucioperca	09.07.2015	101	397	335	324	1	379	3
52	Sander lucioperca	09.07.2015	102	208	283	255	1	199	2
53	Sander lucioperca	09.07.2015	103	414	357	330	2	395	3
54	Sander lucioperca	09.07.2015	104	318	328	295	1	302	3
55	Sander lucioperca	09.07.2015	105	367	348	317	1	344	3
56	Sander lucioperca	09.07.2015	106	546	388	357	2	523	4
57	Sander lucioperca	09.07.2015	107	501	378	345	1	480	4
58	Sander lucioperca	09.07.2015	108	340	320	300	2	312	4
59	Sander lucioperca	09.07.2015	109	585	400	372	1	564	4
60	Sander lucioperca	09.07.2015	110	603	408	382	1	577	5
61	Sander lucioperca	09.07.2015	111	550	393	365	2	528	4
62	Sander lucioperca	09.07.2015	112	531	379	362	1	514	4
63	Sander lucioperca	09.07.2015	113	549	402	372	1	533	3
64	Sander lucioperca	02.07.2015	114	587	396	366	1	561	4
65	Sander lucioperca	02.07.2015	115	635	412	384	1	616	4
66	Sander lucioperca	02.07.2015	116	1007	457	431	1	945	7
67	Sander lucioperca	02.07.2015	117	756	426	395	1	708	6
68	Sander lucioperca	02.07.2015	118	598	397	363	2	569	4
69	Sander lucioperca	02.07.2015	119	774	438	405	1	742	5
70	Sander lucioperca	07.07.2015	120	687	414	381	1	658	4
71	Sander lucioperca	08.07.2015	121	596	405	374	2	563	4
72	Sander lucioperca	08.07.2015	122	538	388	361	1	510	4
73	Sander lucioperca	08.07.2015	123	640	409	381	1	607	5
74	Sander lucioperca	08.07.2015	124	315	338	307	2	294	2
75	Sander lucioperca	08.07.2015	125	272	320	294	1	257	2
76	Sander lucioperca	08.07.2015	126	249	306	279	2	232	2
77	Sander lucioperca	08.07.2015	127	334	335	307	2	316	3
78	Sander lucioperca	08.07.2015	128	171	275	254	1	166	2
79	Sander lucioperca	08.07.2015	129	434	368	335	1	403	3
80	Sander lucioperca	02.07.2015	130	154	253	230	2	143	2

81	Sander lucioperca	02.07.2015	131	246	303	277	2	239	2
82	Sander lucioperca	02.07.2015	132	243	307	282	2	236	2
83	Sander lucioperca	02.07.2015	133	280	320	290	1	274	2
84	Sander lucioperca	08.07.2015	134	150	260	238	2	145	2
85	Sander lucioperca	08.07.2015	135	253	297	272	2	240	3
86	Sander lucioperca	08.07.2015	136	185	279	250	1	173	2
87	Sander lucioperca	08.07.2015	137	281	306	283	1	260	3
88	Sander lucioperca	08.07.2015	138	125	253	230	1	119	2
89	Sander lucioperca	08.07.2015	139	190	285	261	2	185	2
90	Sander lucioperca	08.07.2015	140	232	299	274	2	221	3
91	Rutilus rutilus	08.07.2015	201	171	217	198	1	151	3
92	Rutilus rutilus	08.07.2015	202	314	250	227	1	272	5
93	Rutilus rutilus	08.07.2015	203	174	220	200	1	155	4
94	Rutilus rutilus	08.07.2015	204	169	211	194	1	150	4
95	Rutilus rutilus	02.07.2015	205	154	209	193	1	144	3
96	Rutilus rutilus	02.07.2015	206	164	205	185	1	155	3
97	Rutilus rutilus	02.07.2015	207	183	227	206	2	167	4
98	Rutilus rutilus	02.07.2015	208	190	220	203	1	167	3
99	Rutilus rutilus	02.07.2015	209	183	212	195	1	163	3
100	Rutilus rutilus	02.07.2015	210	143	211	190	1	130	4
101	Rutilus rutilus	02.07.2015	211	233	235	217	1	207	5
102	Rutilus rutilus	02.07.2015	212	211	218	204	2	183	4
103	Rutilus rutilus	02.07.2015	213	209	233	213	1	178	5
104	Rutilus rutilus	02.07.2015	214	142	200	185	1	126	4
105	Rutilus rutilus	02.07.2015	215	266	252	229	2	238	6
106	Rutilus rutilus	02.07.2015	216	159	210	196	2	147	4
107	Rutilus rutilus	08.07.2015	217	229	232	215	1	204	5
108	Rutilus rutilus	08.07.2015	218	170	210	194	1	152	4
109	Rutilus rutilus	08.07.2015	219	140	207	186	1	121	4
110	Rutilus rutilus	09.07.2015	220	132	198	181	2	113	4
111	Rutilus rutilus	09.07.2015	221	150	206	184	1	125	3
112	Rutilus rutilus	09.07.2015	222	135	196	182	2	119	3
113	Rutilus rutilus	09.07.2015	223	193	221	195	2	168	4
114	Rutilus rutilus	09.07.2015	224	230	244	219	1	205	5
115	Rutilus rutilus	09.07.2015	225	189	229	206	2	164	4
116	Rutilus rutilus	08.07.2015	226	259	245	225	2	241	5
117	Rutilus rutilus	02.07.2015	227	234	236	218	1	203	4
118	Rutilus rutilus	02.07.2015	228	211	233	215	2	190	4
119	Rutilus rutilus	02.07.2015	229	212	227	208	1	189	4
120	Rutilus rutilus	02.07.2015	230	208	226	210	2	168	4
121	Rutilus rutilus	08.07.2015	231	118	190	176	2	102	3
122	Rutilus rutilus	08.07.2015	232	191	221	205	2	168	4
123	Rutilus rutilus	08.07.2015	233	220	229	212	2	192	5
124	Rutilus rutilus	08.07.2015	234	180	207	192	2	152	4

125	Rutilus rutilus	08.07.2015	235	199	229	210	2	180	5
126	Rutilus rutilus	08.07.2015	236	208	233	214	2	181	5
127	Rutilus rutilus	08.07.2015	237	196	221	205	2	176	5
128	Rutilus rutilus	08.07.2015	238	276	244	224	2	243	6
129	Rutilus rutilus	08.07.2015	239	303	252	230	2	274	7
130	Rutilus rutilus	08.07.2015	240	270	247	228	2	238	6
131	Rutilus rutilus	08.07.2015	241	140	195	180	1	128	4
132	Rutilus rutilus	08.07.2015	242	167	202	191	1	144	4
133	Rutilus rutilus	08.07.2015	243	280	248	227	2	242	6
134	Rutilus rutilus	08.07.2015	244	173	202	188	1	145	5
135	Rutilus rutilus	08.07.2015	245	273	247	227	2	231	6
136	Rutilus rutilus	08.07.2015	246	204	229	217	2	179	5
137	Rutilus rutilus	09.07.2015	247	137	198	184	1	120	4
138	Rutilus rutilus	09.07.2015	248	248	242	217	2	213	6
139	Rutilus rutilus	09.07.2015	249	123	191	174	1	109	4
140	Rutilus rutilus	09.07.2015	250	142	197	181	1	126	4
141	Carassius gibelio	02.07.2015	301	279	236	205	1	243	4
142	Carassius gibelio	02.07.2015	302	267	237	210	1	239	4
143	Carassius gibelio	02.07.2015	303	482	299	261	1	429	7
144	Carassius gibelio	02.07.2015	304	286	246	218	1	251	6
145	Carassius gibelio	02.07.2015	305	472	273	245	2	383	7
146	Carassius gibelio	02.07.2015	306	339	238	210	2	274	5
147	Carassius gibelio	02.07.2015	307	208	213	194	1	197	3
148	Carassius gibelio	02.07.2015	308	353	245	224	2	300	5
149	Carassius gibelio	02.07.2015	309	358	263	226	1	309	5
150	Carassius gibelio	02.07.2015	310	382	255	223	2	308	5
151	Carassius gibelio	02.07.2015	311	539	290	256	2	451	7
152	Carassius gibelio	07.07.2015	312	354	238	223	2	319	5
153	Carassius gibelio	07.07.2015	313	294	239	210	1	260	3
154	Carassius gibelio	07.07.2015	314	215	229	200	1	191	4
155	Carassius gibelio	07.07.2015	315	292	225	200	1	256	4
156	Carassius gibelio	07.07.2015	316	280	237	217	1	246	3
157	Carassius gibelio	07.07.2015	317	271	247	215	1	241	3
158	Carassius gibelio	07.07.2015	318	297	245	219	1	261	4
159	Carassius gibelio	07.07.2015	319	454	259	235	2	372	5
160	Carassius gibelio	07.07.2015	320	390	260	236	2	339	4
161	Carassius gibelio	07.07.2015	321	284	252	221	1	257	4
162	Carassius gibelio	07.07.2015	322	286	244	211	1	254	5
163	Carassius gibelio	07.07.2015	323	427	271	242	2	358	6
164	Carassius gibelio	07.07.2015	324	274	234	207	1	238	6
165	Carassius gibelio	07.07.2015	325	280	249	220	1	247	5
166	Carassius gibelio	07.07.2015	326	634	306	273	2	553	7
167	Carassius gibelio	07.07.2015	327	310	232	207	2	264	3
168	Carassius gibelio	07.07.2015	328	336	253	226	2	277	6
169	Carassius gibelio	07.07.2015	329	384	264	238	2	322	5
170	Carassius gibelio	07.07.2015	330	228	214	189	2	202	

171	Carassius gibelio	07.07.2015	331	477	272	237	2	407	
172	Carassius gibelio	07.07.2015	332	357	248	221	2	315	
173	Carassius gibelio	07.07.2015	333	355	251	224	1	319	
174	Carassius gibelio	07.07.2015	334	347	246	217	1	295	5
175	Carassius gibelio	07.07.2015	335	332	241	220	2	287	5
176	Carassius gibelio	07.07.2015	336	407	275	244	1	355	6
177	Carassius gibelio	07.07.2015	337	339	250	223	2	283	5
178	Carassius gibelio	07.07.2015	338	276	225	203	1	252	4
179	Carassius gibelio	07.07.2015	339	292	235	207	2	258	4
180	Carassius gibelio	07.07.2015	340	246	227	206	1	219	4
181	Abramis brama	08.07.2015	401	403	280	256	1	368	5
182	Abramis brama	08.07.2015	402	308	257	220	1	286	4
183	Abramis brama	08.07.2015	403	291	264	243	1	271	4
184	Abramis brama	08.07.2015	404	211	235	215	2	194	3
185	Abramis brama	08.07.2015	405	277	248	229	1	252	3
186	Abramis brama	08.07.2015	406	359	282	263	1	333	4
187	Abramis brama	07.07.2015	407	452	283	267	2	394	4
188	Abramis brama	07.07.2015	408	343	270	248	2	319	4
189	Abramis brama	07.07.2015	409	479	309	285	1	433	5
190	Abramis brama	07.07.2015	410	349	277	257	2	322	4
191	Abramis brama	07.07.2015	411	467	296	274	1	426	4
192	Abramis brama	07.07.2015	412	643	329	300	2	566	5
193	Abramis brama	07.07.2015	413	729	340	309	1	648	6
194	Abramis brama	08.07.2015	414	337	267	247	1	312	4
195	Abramis brama	08.07.2015	415	636	331	308	2	581	6
196	Abramis brama	08.07.2015	416	469	298	274	1	430	4
197	Abramis brama	08.07.2015	417	359	275	253	1	332	4
198	Abramis brama	08.07.2015	418	300	256	237	1	275	3
199	Abramis brama	08.07.2015	419	336	268	246	1	314	5
200	Abramis brama	08.07.2015	420	399	285	265	2	370	4
201	Abramis brama	08.07.2015	421	174	222	204	1	163	2
202	Abramis brama	08.07.2015	422	199	233	211	1	191	2
203	Abramis brama	08.07.2015	423	213	237	219	1	189	3
204	Abramis brama	08.07.2015	424	248	239	220	1	230	3
205	Abramis brama	08.07.2015	425	174	221	203	2	159	2
206	Abramis brama	08.07.2015	426	288	261	240	1	268	4
207	Abramis brama	08.07.2015	427	141	206	188	1	129	2
208	Abramis brama	09.07.2015	428	246	237	220	1	227	4
209	Abramis brama	08.07.2015	429	210	235	215	2	190	4
210	Abramis brama	08.07.2015	430	178	217	199	1	164	2
211	Abramis brama	08.07.2015	431	156	216	196	1	143	2
212	Abramis brama	08.07.2015	432	224	226	207	1	185	3
213	Abramis brama	07.07.2015	433	163	213	197	1	151	2
214	Abramis brama	07.07.2015	434	128	195	181	2	121	2
215	Abramis brama	07.07.2015	435	414	294	270	1	381	5
216	Abramis brama	08.07.2015	436	88	166	154	1	77	2

217	Abramis brama	08.07.2015	437	158	214	198	2	139	3
218	Abramis brama	08.07.2015	438	274	253	233	1	253	4
219	Abramis brama	08.07.2015	439	366	283	258	1	347	4
220	Abramis brama	09.07.2015	440	344	267	247	2	320	4
221	Leuciscus idus	08.07.2015	501	559	303	278	1	483	4
222	Leuciscus idus	08.07.2015	502	525	283	263	1	459	4
223	Leuciscus idus	02.07.2015	503	644	323	297	1	570	5
224	Leuciscus idus	02.07.2015	504	324	254	231	1	294	3
225	Leuciscus idus	07.07.2015	505	401	267	250	1	348	3
226	Leuciscus idus	07.07.2015	506	416	269	249	1	374	3
227	Leuciscus idus	07.07.2015	507	553	312	287	1	485	5
228	Leuciscus idus	07.07.2015	508	413	272	252	2	361	4
229	Leuciscus idus	07.07.2015	509	710	310	297	2	621	5
230	Leuciscus idus	07.07.2015	510	594	301	284	2	517	5
231	Leuciscus idus	08.07.2015	511	362	268	250	1	319	3
232	Leuciscus idus	08.07.2015	512	534	299	274	1	469	5
233	Leuciscus idus	08.07.2015	513	587	293	271	2	521	5
234	Leuciscus idus	08.07.2015	514	506	283	254	2	442	4
235	Leuciscus idus	08.07.2015	515	552	289	267	2	477	5
236	Leuciscus idus	09.07.2015	516	260	238	221	1	235	3
237	Leuciscus idus	09.07.2015	517	553	289	267	2	480	5
238	Leuciscus idus	09.07.2015	518	482	295	272	2	416	4
239	Leuciscus idus	07.07.2015	519	522	298	273	2	442	4
240	Leuciscus idus	07.07.2015	520	623	303	282	2	536	5
241	Leuciscus idus	07.07.2015	521	383	277	253	1	342	3
242	Leuciscus idus	07.07.2015	522	390	267	248	2	344	3
243	Leuciscus idus	07.07.2015	523	367	261	243	2	324	3
244	Leuciscus idus	07.07.2015	524	291	244	225	2	260	3
245	Leuciscus idus	08.07.2015	525	433	274	255	1	386	4
246	Leuciscus idus	08.07.2015	526	339	255	235	1	300	4
247	Leuciscus idus	08.07.2015	527	249	231	215	1	222	3
248	Leuciscus idus	08.07.2015	528	289	246	224	2	260	4
249	Leuciscus idus	08.07.2015	529	162	208	195	1	151	2
250	Leuciscus idus	08.07.2015	530	256	243	225	2	235	3
251	Leuciscus idus	08.07.2015	531	222	226	205	1	193	3
252	Leuciscus idus	08.07.2015	532	124	198	185	1	105	2
253	Leuciscus idus	08.07.2015	533	452	280	260	2	105	4
254	Leuciscus idus	09.07.2015	534	343	266	243	2	105	3
255	Leuciscus idus	09.07.2015	535	304	250	231	2	105	3
256	Leuciscus idus	09.07.2015	536	474	278	259	2	105	4
257	Leuciscus idus	09.07.2015	537	240	237	220	2	105	3
258	Leuciscus idus	09.07.2015	538	268	243	225	2	239	3
259	Leuciscus idus	09.07.2015	539	249	236	219	2	213	3
260	Leuciscus idus	09.07.2015	540	266	245	229	1	236	3